

SPIS TREŚCI

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	5
2. PODSTAWA OPRACOWANIA	5
3. RODZAJ I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO.....	5
4. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE.....	5
4.1 BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE	5
4.2 WARUNKI GEOTECHNICZNE.....	6
5. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.....	8
6. OBLICZENIOWE OBCIĄŻENIE OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW.....	8
6.1 BILANS ILOŚCI ŚCIEKÓW	8
6.2 BILANS ZANIECZYSZCZEŃ	8
7. ODBIORNIK ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH I WYMAGANIA DLA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH.....	8
8. ZAMIERZONY SPOSÓB UŻYTKOWANIA ORAZ PROGRAM UŻYTKOWY OBIEKTU BUDOWLANEGO, PARAMETRY TECHNICZNE	9
8.1 BRANŻA INSTALACYJNA	9
8.1.1 <i>Kanalizacja sanitarna</i>	9
8.1.2 <i>Wodociąg</i>	10
8.1.3 <i>Oczyszczalnia ścieków</i>	11
8.1.4 <i>Wylot ścieków oczyszczonych</i>	12
8.1.5 <i>Ogrodzenie terenu przepompowni i oczyszczalni ścieków</i>	13
8.2 BRANŻA KONSTRUKCYJNA	13
8.2.1 <i>Przyjęte obciążenia</i>	13
8.2.2 <i>Rozwiązania konstrukcyjne – posadowienie zbiorników oczyszczalni ścieków</i>	13
8.3 DROGOWA.....	13
8.3.1 <i>Rozwiązanie w planie sytuacyjnym</i>	13
8.3.2 <i>Przekrój poprzeczny</i>	14
8.4 BRANŻA ELEKTRYCZNA.....	15
8.4.1 <i>Oczyszczalnia ścieków</i>	15
8.4.2 <i>Przepompownia ścieków P1</i>	21
8.4.3 <i>Przepompownia ścieków P2</i>	28
8.4.4 <i>Przepompownia ścieków P3</i>	34
8.4.5 <i>Przepompownia ścieków P4</i>	40
8.4.6 <i>Przepompownia ścieków P5</i>	47
9. ZABEZPIECZENIE P.POŻ	53

ZAŁĄCZNIKI

1. Geotechniczne warunki posadowienia

RYSUNKI

Nr rysunku	Tytuł rysunku	Skala
1	Plan zagospodarowania terenu. Arkusz 1	1:500, 1:250
2	Plan zagospodarowania terenu. Arkusz 2	1:500, 1:250
3	Plan zagospodarowania terenu. Arkusz 3	1:500, 1:250
4	Plan zagospodarowania terenu. Arkusz 4	1:500
5	Plan zagospodarowania terenu. Arkusz 5	1:500, 1:250
6	Schemat technologiczny	-
7	Oczyszczalnia ścieków	1:100
8	Profile podłużne kanałów sanitarnych od p.S1 do p.S16 wraz z odgałęzieniami	1:100/500
9	Profile podłużne kanałów sanitarnych od p.S7 do p.S7.4, p.S16 do S16.6 wraz z odgałęzieniami	1:100/500
10	Profile podłużne kanałów sanitarnych od p.S17 do p.S35, p.S18 do S18.6, p.S19 do p.S19.4 wraz z odgałęzieniami	1:100/500
11	Profile podłużne kanałów sanitarnych od p.S20 do p.S20.10, p.S26 do S26.6 wraz z odgałęzieniami	1:100/500
12	Profile podłużne kanałów sanitarnych od p.S31 do p.S31.11, p.S32 do S32.4, p.S36 do S40, p.S47 do S51, wraz z odgałęzieniami	1:100/500
13	Profile podłużne wodociągu	1:100/500
14	Profile podłużne rurociągów tłocznych	1:100/500
15	Wylot ścieków oczyszczonych	1:25
16	Przepompownia ścieków P1	1:25
17	Przepompownia ścieków P2	1:25
18	Przepompownia ścieków P3	1:25

Budowa lokalnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Sadlno wraz z budową i przebudową istniejącej kanalizacji sanitarnej z przyłączami

Projekt techniczny

Strona 4

19	Przepompownia ścieków P4	1:25
20	Przepompownia ścieków P5	1:25
21	Płyta fundamentowa oczyszczalni ścieków	1:100

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny budowy lokalnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Sadlno wraz z budową i przebudową istniejącej kanalizacji sanitarnej z przyłączami.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

1. Umowa między Gminą Trzebiatów a firmą INWOD Inżynieria Środowiska Wodnego, Waldemar Łągiewka;
2. Mapa zasadnicza do celów projektowych wykonana przez firmę GRUNT GEODEZJA Krzysztof Kościelny w 2022r.;
3. Opinia geotechniczna, dokumentacja badań podłoża gruntowego i projekt geotechniczny opracowany przez firmę GEOLOG lipiec 2022r.
4. Oferty techniczne i handlowe producentów prefabrykowanych oczyszczalni ścieków
5. Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, wydane przez RD Gryfice,
6. Warunki techniczne wydane przez ZWiK w Trzebiatowie
7. Wypis z rejestru władania gruntami
8. Wizja lokalna oraz ustalenia z Inwestorem
9. Aktualnie obowiązujące normy i przepisy

3. RODZAJ I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest budowa lokalnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Sadlno wraz z budową i przebudową istniejącej kanalizacji sanitarnej z przyłączami.

Kategoria obiektu budowlanego – XXVI, XXX.

4. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE

4.1 Budowa geologiczna i warunki wodne

Pod względem geomorfologicznym jest to fragment wysoczyzny morenowej, rozciętej dolinkami niewielkich cieków. W podłożu, do zbadanej głębokości 3,0 – 5,0 m, stwierdzono występowanie czwartorzędowych utworów wieku holocenijskiego i plejstocenijskiego.

Przypowierzchniową warstwę stanowią grunty pochodzenia antropogenicznego (nasypy w otworach nr 1, 2, 3 i 6) lub rodzima aluwialna gleba (otwory nr 4 i 5). Miąższość nasypów wahała się w szerokich granicach, tj. od 0,5 m w punkcie nr 3 do 2,5 m w punkcie nr 2, natomiast grubość gleby wynosiła tu 0,4 – 0,5 m. Plejstocen jest wykształcony w postaci piasków drobnych i średnich oraz glin i piasków gliniastych. Są to utwory akumulacji wodnolodowcowej i lodowcowej, które nie zostały przewiercone.

Wodę gruntową, o swobodnym zwierciadle, nawiercono na różnych głębokościach (od 1,0 w otworze nr 5 do 3,7 m w otworze nr 1) w obrębie nawodnionych piasków, dla których współczynnik filtracji można według Wiłuna¹ przyjąć w wysokości:

- dla piasku drobnego – $k = 10^{-4} - 10^{-5}$ m/s,
- dla piasku średniego – $k = 10^{-3} - 10^{-4}$ m/s.

W otworach nr 3 i 4, gdzie w profilu występują głównie słaboprzepuszczalne grunty spoiste, woda występowała jedynie w postaci sączu. Obraz warunków wodnych odnosi się do okresu wiercen i będzie ulegać okresowym zmianom w zależności od pory roku i wielkości opadów atmosferycznych. Przewiduje się wahania stabilizacji zwierciadła w granicach $\pm 0,5$ m oraz zmianę intensywności sączu.

Obraz budowy geologicznej i warunków wodnych w miejscach wiercen został przedstawiony na profilach otworów.

4.2 Warunki geotechniczne

Występujące w podłożu grunty zaliczono do 5 warstw geotechnicznych, o zbliżonych cechach fizyko-mechanicznych. Z podziału wyłączono glebę i niekontrolowane nasypy, ze względu na ich płytsze zaleganie (powyżej poziomu projektowanych kanałów i obiektów) oraz zmienny skład i chaotyczne ułożenie części. Wyszczególniono następujące warstwy:

- warstwa geotechniczna Ia obejmująca piaski drobne, występujące w stanie średniozagęszczonym, dla których uogólnioną wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości $I_D^{(n)} = 0,50$;
- warstwa geotechniczna Ib obejmująca piaski średnie, występujące w stanie średniozagęszczonym, dla których uogólnioną wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości $I_D^{(n)} = 0,40$;
- warstwa geotechniczna Ic obejmująca piaski średnie, występujące w stanie zagęszczonym, dla których uogólnioną wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości $I_D^{(n)} = 0,70$;
- warstwa geotechniczna IIa obejmująca spoiste gliny oraz mało spoiste (miejscami z pogranicza gruntów spoistych i sypkich) piaski gliniaste, występujące w stanie plastycznym, dla których uogólnioną wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{(n)} = 0,35$;
- warstwa geotechniczna IIb obejmująca spoiste gliny, występujące w stanie twardoplastycznym, dla których uogólnioną wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{(n)} = 0,20$;

Grunty warstw IIIa i IIIb należą do grupy konsolidacyjnej B według normy PN-81/B-03020. „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalono na podstawie doświadczenia porównywalnego w rozumieniu normy PN-EN 1997-2 (metoda B w korelacji z wartością I_D i I_L oraz metoda C według normy PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli”) i podano w tabeli 1.

¹Wiłun Zenon. Zarys geotechniki. Wydawnictwo Komunikacji Łączności. Warszawa 1982

Budowa lokalnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Sadlno wraz z budową i przebudową istniejącej kanalizacji sanitarnej z przyłączami

Projekt techniczny

Strona 7

Tabela 1. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalone metodą B i C według normy PN-81/B-03020

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Grupa	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrzne	Spójność	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	Edometryczny moduł ścisłości wtórnej
			$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$		w_n [%]	$\rho^{(n)}$ [t/m ³]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	M_o [kPa]	M [kPa]
Ia	piasek drobny	średnio-zagęszczony	0,5	—	—	16	1,75	30,5	—	65000	81250
						naw*	1,9				
Ib	piasek średni	średnio-zagęszczony	0,4	—	—	14	1,85	32,3	—	82500	91667
						naw*	2,0				
Ic	piasek średni	zagęszczony	0,7	—	—	naw*	2,05	34,3	—	130000	144444
IIa	glina, piasek gliniasty	plastyczny	—	0,35	B	21	2,05	15,5	27	27000	36000
IIb	glina	twardo-plastyczny	—	0,2	B	16	2,15	18,3	32	37000	49333

*grunty nawodnione

W świetle rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., poz. 463), na badanym terenie występują proste warunki gruntowe. Projektowaną inwestycję zaliczono do drugiej kategorii geotechnicznej.

5. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Ścieki z terenu miejscowości gromadzone są w indywidualnych zbiornikach bezopływowych (szamba) oraz w jednym zbiorczym zbiorniku do którego ścieki dopływają istniejącą kanalizacją z osiedla domów wielorodzinnych. Ścieki wywożone są do oczyszczalni w Trzebiatowie.

6. OBLICZENIOWE OBCIĄŻENIE OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

6.1 Bilans ilości ścieków

Obciążenie oczyszczalni ładunkiem zanieczyszczeń przyjęto jako odpowiadające **255** mieszkańcom równoważnym (RLM).

Przepływy ścieków – do pozwolenia wodnoprawnego przyjęto $Q_{dśr} = 22 \text{ m}^3/\text{d}$ należy się jednak spodziewać (szczególnie w początkowym okresie eksploatacji) przepływów znacznie mniejszych tzn. w ilości 4 – 6 m^3/d .

6.2 Bilans zanieczyszczeń

Przyjęto ładunki zanieczyszczeń w oparciu o wytyczne ATV. Ze względu na niskie zużycie wody w miejscowościach wiejskich, obliczone stężenia zanieczyszczeń w ściekach dopływających mogą być znacznie większe.

Poz.	Wskaźnik	$Q_{dśr}$ m^3/d	Ładunek zanieczyszczeń kg/d	Stężenie zanieczyszczeń mg/l
1.	BZT ₅	22	15,3	695
2.	ChZT		30,6	1390
3.	Zawiesina ogólna		17,9	814

7. ODBIORNIK ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH I WYMAGANIA DLA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Odbiornikiem ścieków jest Struga Sadlno. Struga Sadlno – struga na Równinie Gryfickiej, w woj. zachodniopomorskim, w powiecie gryfickim, bezpośredni dopływ jeziora Liwia Łuża.

Bieg rozpoczyna na linii wododziałowej z rzeką Otoczka koło wsi Węgorzyn w gminie Gryfice. Uchodzi w południowo-wschodniej części jeziora Liwia Łuża, ok. 400 m na zachód od wsi Skalno. Długość ok. 13,5 km. Szerokość ok. 1 -2 m, głębokość ok. 0,6 m.

Średni przepływ 0,18 m^3/s .

Szerokość koryta rzeki Regi w miejscu wykonania wylotu ok. 15 m.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019r. dla oczyszczalni o wielkości do 2000 RLM przy wprowadzaniu ścieków do wód dopuszcza się następujące wskaźniki zanieczyszczeń:

BZT₅: 40 mg/dm^3

ChZT: 150 mg/dm^3

Zawiesiny ogólne: 50 mg/dm³

8. ZAMIERZONY SPOSÓB UŻYTKOWANIA ORAZ PROGRAM UŻYTKOWY OBIEKTU BUDOWLANEGO, PARAMETRY TECHNICZNE

8.1 Branża instalacyjna

8.1.1 Kanalizacja sanitarna

Zaprojektowano kanalizację sanitarną z rur PVC o średnicy D200 (kanały główne) i D160 (kanały boczne i przyłącza) wraz z pięcioma przepompowniami sieciowymi z rurociągami tłocznymi D63PE i D90PE. Przepompownie P1 i P2 będą współpracowały z rurociągami tłocznymi D90PE, przepompownie P3, P4, P5 będą tłoczyły ścieki do wspólnego rurociągu D63PE.

Ścieki z terenu miejscowości) będą dopływały do głównej przepompowni ścieków P1 skąd będą tłoczone rurociągiem D90PE do projektowanej oczyszczalni ścieków.

Przepompownia ścieków P1

Przepompownia wyposażona zostanie w dwie pompy zatapialne zamontowane w polimerobetonowej studni o średnicy 1500 mm, przed przepompownią wykonana zostanie studzienka osadnikowa.

Pompy w przepompowni P1

- ilość 2 szt
- wydajności 22,7 m³/h
- wysokość podnoszenia 11,2 m słupa wody
- moc silnika 2,4 kW

Przepompownia ścieków P2

Przepompownia wyposażona zostanie w dwie pompy zatapialne zamontowane w polimerobetonowej studni o średnicy 1500 mm, przed przepompownią wykonana zostanie studzienka osadnikowa.

Pompy w przepompowni P2

- ilość 2 szt
- wydajności 21,7 m³/h
- wysokość podnoszenia 11,5 m słupa wody
- moc silnika 2,4 kW

Przepompownia ścieków P3

Przepompownia wyposażona zostanie w jedną pompę zatapialną zamontowaną w studni o średnicy 800 mm wykonanej z PEHD.

Pompy w przepompowni P3

- ilość 1 szt + 1 rezerwowa w magazynie
- wydajności 8,9 m³/h
- wysokość podnoszenia 13,2 m słupa wody
- moc silnika 1,7 kW

Przepompownia ścieków P4

Przepompownia wyposażona zostanie w jedną pompę zatapialną zamontowaną w studni o średnicy 800 mm wykonanej z PEHD.

Pompy w przepompowni P4

- ilość 1 szt + 1 rezerwowa w magazynie
- wydajności 8 m³/h
- wysokość podnoszenia 14,3 m słupa wody
- moc silnika 1,7 kW

Przepompownia ścieków P5

Przepompownia wyposażona zostanie w jedną pompę zatapialną zamontowaną w studni o średnicy 800 mm wykonanej z PEHD.

Pompy w przepompowni P5

- ilość 1 szt + 1 rezerwowa w magazynie
- wydajności 7,7 m³/h
- wysokość podnoszenia 19,2 m słupa wody
- moc silnika 1,7 kW

Tereny przepompowni ścieków zostaną ogrodzone i wykonane zostaną szutrowe nawierzchnie utwardzone. Wykonane zostanie oświetlenie terenu wszystkich przepompowni.

Ścieki oczyszczone będą odprowadzane do Strugi Sadlno kanałem z rur D200PVC.

Przejście kanału grawitacyjnego pod przepustem na Strudze Sadlno wykonane zostanie metodą bezwykopową w stalowej rurze osłonowej.

W miejscach gdzie projektowane obiekty posadowione zostaną poniżej poziomu zwierciadła wody gruntowej, wykopy wykonane zostaną w obudowie ze ścianek szczelnych w związku z tym nie będzie konieczności odwadniania wykopów.

Kanały grawitacyjne wykonane zostaną z litego PVC zapewniającego nie pogarszające się cechy mechaniczne i hydrauliczne przez co najmniej 60 lat, z uszczelnieniami odpornymi na działanie ścieków i gwarantującymi pełną szczelność przy ciśnieniu 5 m słupa wody.

Klasa sztywności obwodowej rur nie mniejsza jak 8 kN/m² wg ISO

Rurociągu tłoczne wykonane zostaną z rur D90PE i D63PE, PE100, SDR17, PN10.

Zaprojektowano studnie betonowe D1000 i D400 z tworzywa sztucznego na przyłączach. Studnie wykonane zostaną z elementów prefabrykowanych betonowych z betonu mrozoodpornego F-50 klasy min. C35/45, o nasiąkliwości max 4%.

Zwieńczenia studni wykonane zgodnie z normą PN-EN 124 z żeliwa z wypełnieniem betonowym.

8.1.2 Wodociąg

W celu doprowadzenia wody do projektowanej oczyszczalni ścieków wykonany zostanie wodociąg z rur D90 PE. Woda będzie wykorzystywana na cele

technologiczne i utrzymania czystości na terenie oczyszczalni ścieków. Istniejący wodociąg w D90PE w działce nr 202 zostanie przełożony.

Wodociąg wykonany zostanie z rur D90PE PE100, SDR17, PN10.

8.1.3 Oczyszczalnia ścieków

8.1.3.1 Schemat technologiczny

Schemat oczyszczania ścieków obejmie następujące procesy:

- retencja ścieków w zbiorniku retencyjnym
- oczyszczanie biologiczne tlenowe w technologii osadu czynnego i sedymentację zawieszin w sekwencyjnym reaktorze biologicznym (SBR - sekwencyjny reaktor porcjowy nie wymagających odrębnych osadników wtórnych)
- odprowadzanie osadu nadmiernego do zbiornika magazynowego osadów
- cykliczny wywóz osadów nadmiernych do ich przeróbki

Oczyszczalnia składa się z dwóch zbiorników. Jeden ze zbiorników jest podzielony przegrodą na zbiornik retencyjny ścieków dopływających i zbiornik magazynowy osadów nadmiernych. Drugi zbiornik stanowi sekwencyjny reaktor biologiczny (SBR). Zbiorniki oczyszczalni wykonane są z płyt warstwowych składających się z płyt z tworzywa sztucznego pomiędzy którymi umieszczona jest blacha falista. Zbiorniki posadowione będą na wspólnym fundamencie żelbetowym i obsypane ziemią.

Ścieki surowe dopływać będą do zbiornika retencyjnego. Ze zbiornika retencyjnego za pomocą podnośnika powietrznego (pompy mamutowej) ścieki będą tłoczone do reaktora biologicznego SBR (sekwencyjny reaktor porcjowy nie wymagających odrębnych osadników wtórnych).

Działanie reaktora SBR polega na występowaniu w każdym cyklu, w stałej kolejności, ściśle określonych czasowo faz pracy. Wyróżniamy następujące fazy pracy:

1. Oczekiwanie aerobowe – faza ta występuje podczas oczekiwania na napełnienie reaktora ściekami na przemian z fazą oczekiwania anaerobowego. W trakcie jej trwania następuje napowietrzanie osadu znajdującego w reaktorze
2. Oczekiwanie anaerobowe - faza ta występuje podczas oczekiwania na napełnienie reaktora ściekami na przemian z fazą oczekiwania aerobowego.
3. Napowietrzanie – faza intensywnego napowietrzania mieszaniny ścieków i osadu, podczas której zachodzą procesy: utleniania związków węgla, amonifikacja, nityfikacja. W czasie natleniania zawartości reaktora, powietrze doprowadzane będzie za pomocą dyfuzorów drobnopęcherzykowych zamontowanych na dnie zbiornika.
4. Sedymentacja – podczas tej fazy wyłączone zostają wszystkie urządzenia, zachodzi proces sedymentacji osadu czynnego i powstania na górze warstwy oczyszczonych ścieków;
5. Dekantacja – w fazie tej następuje spust oczyszczonych ścieków z reaktora poprzez dekanter i dalej poprzez podnośnik powietrzny do odpływu;
6. Odprowadzenie osadu – w procesie oczyszczania powstaje nadmiar osadu czynnego, który należy usunąć w celu utrzymania jego stałej ilości w reaktorze. Podczas tej fazy w wyniku załączenia się pompy mamutowej usuwającej osad

nadmierny następuje wypompowanie określonej porcji osadu nadmiernego do zbiornika osadów; skąd będzie cyklicznie wywożony do przeróbki do oczyszczalni w Trzebiatowie

7. Postój – jest to faza postoju reaktora pomiędzy kolejnymi cyklami.

Przepompowywanie ścieków i osadów pomiędzy zbiornikami oczyszczalni odbywać się będzie za pomocą podnośników powietrznych (pomp mamutowych) zasilanych powietrzem z dmuchawy.

8.1.3.2 Parametr techniczne

Przewidywana ilość oczyszczanych ścieków $Q_{dsr} = 22 \text{ m}^3/\text{d}$ należy się jednak spodziewać (szczególnie w początkowym okresie eksploatacji) przepływów znacznie mniejszych tzn. w ilości 4 – 6 m^3/d i większych niż przewidywane stężenia zanieczyszczeń.

Zamontowana zostanie oczyszczalnia składająca się z dwóch podziemnych zbiorników, posadowionych na wspólnej płycie fundamentowej. Zbiorniki o wymiarach szer. 2,4 m, wys. 2,4 m i dług 7,2 m. Zbiorniki wykonane będą z płyt warstwowych z tworzywa sztucznego z umieszczoną pomiędzy nimi blacha falistą. Zbiorniki zostaną obsypane gruntem.

Na powierzchni terenu na zbiorniku zamontowana zostanie obudowa szafy – zasilająco – sterowniczej i dmuchawy o wymiarach w planie 2 x 2,4 m i wysokości 2,6 m.

8.1.3.3 Dojazd

Nawierzchnia na terenie oczyszczalni wykonana zostanie jako szutrowa. Dojazd będzie się odbywał istniejącą drogą z płyt betonowych. Przewidziano odtworzenie nawierzchni drogi dojazdowej z płyt betonowych IOMB, długość drogi 160m, szerokość 3 m.

8.1.3.4 Obsługa oczyszczalni

Oczyszczalnia będzie funkcjonować bezobsługowo z doraźnym nadzorem konserwatorskim i technologicznym). Eksploatację oczyszczalni musi prowadzić osoba mająca doświadczenie w eksploatacji oczyszczalni ścieków.

Przewiduje się cykliczny wywóz osadów nadmiernych ze zbiornika magazynowego za pomocą wozu asenizacyjnego.

8.1.4 Wylot ścieków oczyszczonych

Wykonany zostanie nowy żelbetowy wylot ścieków oczyszczonych. Wylot wykonany zostanie jako brzegowy, konstrukcja wylotu wkomponowana zostanie w brzeg Strugi Sadlno w km 5+905. Wylot będzie służył do odprowadzania do Strugi Sadlno ścieków oczyszczonych z projektowanej oczyszczalni ścieków z miejscowości Sadlno.

Rzędna dna grawitacyjnego rurociągu kanalizacyjnego odprowadzającego ścieki oczyszczone w miejscu wylotu wyniesie 3,88 m n.p.m. Średnica rurociągu zamkniętego ścieków oczyszczonych wyniesie D200PVC.

Dno skarpy wokół wylotu umocnione zostaną brukiem kamiennym.

8.1.5 Ogrodzenie terenu przepompowni i oczyszczalni ścieków

Zaprojektowano ogrodzenie o wysokości 1,8 m z prefabrykowanych elementów betonowych – słupki i dyle. Na oczyszczalni ścieków i przepompowni P1 zaprojektowana bramy dwuskrzydłowe szerokości 400 cm i wysokości $h=176$ cm. Na przepompowniach P2, P3, P4, P5 zaprojektowano bramy przesuwne. Nie przewiduje się montażu furtki wejściowej.

Ogrodzenie powinno być wykonane z paneli metalowych. Podłoże stałe (podmurówka) powinno być betonowe lub wykonane z gotowych elementów prefabrykowanych zagłębionych do gruntu minimum 50 mm. Dolna krawędź elementów ogrodzenia powinna być zamocowana bezpośrednio do podłoża stałego lub mocowana do niego w odległości nie większej niż 40 mm za pomocą kotw w odstępie minimum 0,5 m, uniemożliwiając jego odginanie i przedostawanie się małych zwierząt. Wszystkie metalowe elementy wchodzące w skład ogrodzenia powinny być zabezpieczone przed korozją poprzez ocynkowanie, malowane proszkowo na kolor zielony RAL 6005.

8.2 Branża konstrukcyjna

8.2.1 Przyjęte obciążenia

- obciążenie wiatrem – wg PN-77/B-02011 – I strefa wiatrowa,
- obciążenie śniegiem – wg PN-80/B-02010 – II strefa śniegowa,
- obciążenie stałe – wg PN-82/B-02001,
- obciążenie użytkowe – wg PN-82/B-02003

8.2.2 Rozwiązania konstrukcyjne – posadowienie zbiorników oczyszczalni ścieków

Zbiorniki oczyszczalni ścieków posadowiono na płycie żelbetowej gr. 30cm zbrojonej siatką (górną i dolną) $\varnothing 12$ co20cm (34GS).

Beton: C25/30 (B-30), W8.

Zbiorniki mocować po obwodzie do fundamentu kotwami wklejanymi M16 w rozstawie co 1 m – przyjęto 30 szt.

8.3 Drogowa

8.3.1 Rozwiązanie w planie sytuacyjnym

Działki nr 128, 45/6 i 202

Zaprojektowano wykonanie nawierzchni asfaltowej w miejscu istniejącej nawierzchni brukowej. Układ drogi w planie pozostaje bez zmian.

Szerokość projektowanej jezdni przyjęto 3,5m.

Działka nr 413 - dojazd do oczyszczalni

Zaprojektowano odtworzenie istniejącej nawierzchni nowymi płytami drogowymi w układzie podłużnym, ułożonymi w śladzie kół. Przyjęto wymiary płyt 1x3m.

Działki nr 91/3, 45/8

Zaprojektowano odtworzenie nawierzchni asfaltowej na całej szerokości jezdni na odcinku prowadzonych prac. Układ drogi w planie pozostaje bez zmian. Szerokość jezdni przyjęto 5m.

Działka 23/1 - zatoka przy przepompowni P4

Zatoka przy przepompowni P4 zostanie wykonana z betonowej kostki brukowej.

Nawierzchnia będzie ograniczona krawężnikiem betonowym 15x30cm, krawężnik na połączeniu z DG powinien mieć światło 3 cm, po stronie zewnętrznej zaprojektowano wyniesiony na 12cm. Pochylenie nawierzchni w kierunku istn. jezdni.

Nawierzchnie utwardzone na terenie oczyszczalni i przepompowni ścieków

Nawierzchnia na terenie oczyszczalni i przepompowni zostanie wykonana z kruszywa łamanego C50/30 o grubości 20 cm.

Nawierzchnia zostanie ograniczona opornikiem 12x30x100cm.

8.3.2 Przekrój poprzeczny

Działki nr 128, 45/6 i 202.

W miejscu prowadzonego wykopu należy wykonać pełną konstrukcję jak dla kategorii ruchu KR2:

- 4 cm warstwa ścieralna AC11S
- 8 cm warstwa wiążąca AC16W,
- 20cm kruszywo łamane C50/30
- 15 cm stabilizacja C1,5/2,0

W miejscach w których pozostaje nawierzchnia brukowcowa należy wykonać warstwy asfaltowe 4+8 cm.

Pochylenia poprzeczne dostosować do istniejącego ukształtowania jezdni.

Działka nr 413 - dojazd do oczyszczalni.

Nawierzchnia z betonowych płyt drogowych na podsypce piaskowej i podbudowie z kruszywa C50/30 o grubości 30 cm.

Działki nr 91/3, 45/8.

W miejscu prowadzonego wykopu należy wykonać pełną konstrukcję jak dla kategorii ruchu KR2:

- 4 cm warstwa ścieralna AC11S
- 8 cm warstwa wiążąca AC16W,
- 20cm kruszywo łamane C50/30
- 15 cm stabilizacja C1,5/2,0

Na pozostałej szerokości jezdni wykonać nową warstwę ścieralną w miejsce uprzednio sfrezowanej.

Pochylenia poprzeczne dostosować do istniejącego ukształtowania jezdni.

Działka 23/1 - zatoka przy przepompowni P4.

Konstrukcja nawierzchni:

- 8 cm betonowa kostka brukowa
- 3 cm podsypka cem.-piaskowa 1:4,
- 20cm kruszywo łamane C50/30

- 15 cm stabilizacja C1,5/2,0

Oczyszczalnia ścieków i przepompownię

Nawierzchnia na obiektach przepompowni zostanie wykonana z kruszywa łamanego C50/30 o grubości 20 cm.

Nawierzchnia zostanie ograniczona opornikiem 12x30x100cm.

Odwodnienie

Odwodnienie projektowanych nawierzchni będzie odbywało się powierzchniowo w przyległy teren.

8.4 Branża elektryczna

8.4.1 Oczyszczalnia ścieków

8.4.1.1 Dane elektroenergetyczne

- | | |
|-----------------------------|--|
| - moc przyłączeniowa | P – 12 kW |
| - sposób zasilania | z ZK1x-1P , linią kablową typu
YKY 4*10 mm ² |
| - napięcie zasilania | 400/230 V |
| - częstotliwość | 50 Hz |
| - system zasilania | TN - C |
| - system ochrony od porażeń | szybkie wyłączanie zasilania oraz uziom
ochronny o oporności $R \leq 30 \Omega$ |

8.4.1.2 Projektowane zasilanie

Zasilanie projektowanego obiektu wykonać ze złącza kablowo-pomiarowego ZK1x-1P, które zabudowuje w granicy działki przyłączanej ENEA, Rejon Dystrybucji Gryfice.

W tym celu na leży wykonać:

- z zabudowanego przez ENEA złącza kablowo-pomiarowego ZK1x-1P, wyprowadzić obwód zalicznikowy kablem typu YKY 4*10 mm² , do projektowanej rozdzielni sterowniczej RS, którą należy zabudować w budynku oczyszczalni ścieków, zgodnie z rys 1E,
- z rozdzielni sterowniczej wyprowadzić obwód kablowy kablem typu YKY 5x 6 mm² którym zasilą pompy,
- z rozdzielni wyprowadzić obwód kablowy zasilający oświetlenie zewnętrzne (dwa słupy oświetleniowe h-6m z oprawą oświetleniową LED 60 W,6600 lm, 4000k, IP 65), kablem YKY 3x4 mm², obwód sterować wyłącznikiem zmierzchowym który należy zabudować w rozdzielni sterowniczej,
- rozdzielnię sterowniczą uziemić do wartości $R \leq 30 \Omega$,

Plan sytuacyjny oraz trasę linii kablowej, pokazano na rysunku.

8.4.1.3 Budowa linii kablowej n.n. 0,4 kV

Całość prac dotyczących budowy linii kablowej należy wykonać zgodnie z poniższym opracowaniem oraz:

- przed przystąpieniem do robót ziemnych, należy wytyczyć trasę linii zgodnie z niniejszym projektem budowlanym,
- normą budowy linii kablowych PN-76/E-05125,
- normą „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe „ N SEP-E-004,
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom V. pkt. 3- „Elektroenergetyczne linie kablowe”,
- instrukcją montażu osprzętu do kabli o izolacji z tworzywa PCE.

Kabel układać w wykopie kablowym linią falistą z zapasem 3% kabla, na głębokości 0,9 m na podsypce z piasku 10 cm pod kablem i 10 cm nad kablem. Następnie należy przysypać 15 cm warstwą rodzimej ziemi i ułożyć folię kablową gr. 0,5 mm (TN-ENN/20/16) koloru niebieskiego o szerokości minimum 20 (tj. 25 cm nad kablem). Pozostałą część wykopu, zasypać warstwą ziemi rodzimej. Przy podejściu kabla do projektowanego obiektu, należy pozostawić zapas kabla nie mniejszy niż 1,5 m.

Ułożony kabel przed zasypaniem, należy zgłosić do wykonania geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, przez uprawnionego geodetę.

Na całej długości trasy kabla, w ziemi przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi, przy wejściach do przepustów kablowych, na kablu co 10 m założyć trwałe oznaczniki kablowe z opisem.

Opis powinien zawierać:

- symbol i numer ewidencyjny kabla
- oznaczenie kabla wg odpowiedniej normy,
- znak użytkownika kabla,
- rok ułożenia kabla,
- kierunek ułożenia kabla.

Dla projektowanych kabli, wykonać pełne badania i pomiary przewidziane normą.

Tablice rozdzielczą opisać i wyposażyć w wykonane trwałą techniką, czytelne pełne schematy strukturalne.

8.4.1.4 Instalacja ochrony przeciwporażeniowej, BHP, ochrony zdrowia i życia oraz ochrony środowiska

Ochronę podstawową przed porażeniem prądem elektrycznym, należy uzyskać przez zastosowanie izolowania części czynnych. Linie kablowe powinny być wykonane zgodnie z projektem, poddane powykonawczym oględzinom instalacji w pełnym zakresie oraz próbom, w tym pomiarom rezystancji, sprawdzeniu samoczynnego wyłączania zasilania i próbom kabli. Oględziny i próby, wykonać wg odpowiednich arkuszy norm PN-ICE i obowiązujących warunków technicznych.

Po przeprowadzeniu pomiarów, należy sprawdzić spełnienie warunku:

$$Z_s \times I_a < U_o$$

gdzie:

- Zs – impedancja pętli zwarciowej obejmującej źródło zasilania przewodu roboczego aż do punktu zwarcia i przewodu ochronnego PE między punktem zwarcia i źródłem,
- Ia - prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego bezpiecznik (łącznika instalacyjnego) dla Do + 230 V w czasie t-5 s,
- Uo- napięcie znamionowe względem ziemi + 230 V.

Aby spełnić wymagania normy PN-IEC 60364-4-41, wykonać podział instalacji z układu TN-C na TN-S w instalacji odbiorczej (po stronie odbiorcy). Podział przewodu PEN na przewód N i PN należy dokonać w rozdzielnicy sterowniczej RS projektowanego obiektu. Dla rozdzielnicy sterowniczej należy wykonać oddzielny uziom ochronny (pionowy typu GALMAR lub otokowy wykonany bednarką ocynk 30x4mm) do którego podłączyć rozdzielnicę sterowniczą.

W instalacji odbiorczej, ochronę przeciwporażeniową należy wykonać zgodnie z normą PN/E05009 „Samoczynne odłączanie zasilania”. Samoczynne odłączanie zasilania realizowane jest poprzez zastosowanie odpowiednio dobranych bezpieczników, wyłączników nadmiarowo-prądowych i wyłączników przeciwporażeniowych.

Wszystkie dostępne części przewodzące urządzeń, należy połączyć z przewodem ochronnym PE. Szynę PEN, uziemić poprzez podłączenie z uziomem ochronnym. Połączenia wykonać płaskownikiem FeZn 25x4 mm oraz przewodem LY 25 mm² od złącza kontrolnego do szyny PE tablicy głównej obiektu. Końce przewodów PE i szynę PE oznaczyć kolorem żółto-zielonym.

Wszystkie połączenia wykonać bardzo staranie. Całość wykonawstwa powinna być zgodna z niniejszym projektem oraz obowiązującymi normami i przepisami PBUE. Po wykonaniu robót należy wykonać pomiary sprawdzające szybkie wyłączanie oraz pomiary rezystancji uziemień dodatkowych punktów PEN.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa)

W celu ochrony przed dotykiem bezpośrednim wszystkie części czynne powinny posiadać izolację o wytrzymałości na przebicie w obwodach jednofazowych co najmniej 500 V i trójfazowych 750 V. Obudowy tablic rozdzielczych, z zabezpieczeniami i osprzętem instalacyjnym powinny posiadać stopień ochrony co najmniej IP 2X.

Jako uzupełnienia ochrony przed dotykiem bezpośrednim, zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o prądach zadziałania 30 mA.

Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego PN-HD60364-4- 42:2011.

W przypadku podłączenia do instalacji elektrycznej urządzeń termicznych, należy przestrzegać postanowień normy j.w.

Ochrona przed prądami przetężeniowymi PN-HD60364-4-43:2012.

W celu ochrony instalacji przed skutkami przeciążeń i zwarc zastosować wyłączniki nadprądowe S 300 B.

Przewody ochronne.

Przewody ochronne instalacji muszą spełniać warunki normy PN-HD60364-5-52:2011.

Wykonawca robót zobowiązany jest do:

- przeprowadzenia robót przy pomocy personelu mającego wymagane kwalifikacje zawodowe,
- stan nawierzchni terenu przywrócić do stanu pierwotnego przed robotami,
- w Dzienniku Budowy opisać i przedstawić Inspektorowi Nadzoru Budowy podjęte działania w celu zachowania wymaganych przepisów BHP (wykaz kwalifikacji pracowników i ich wyposażenie w środki BHP, stosownie do przeprowadzanych przez nich czynności), ochrony życia i zdrowia swoich pracowników i osób postronnych, spełnienia wymagań ilościowych i jakościowych (certyfikaty, znaki dopuszczenia do stosowania w budownictwie, aprobaty techniczne itp.) zastosowanych materiałów,
- pozostałe warunki wykonania robót należy wypełnić wg obowiązującego Prawa Budowlanego, przepisów szczegółowych, wytycznych wykonania robót elektroinstalacyjnych oraz obowiązujących przepisów i norm,
- dla robót wykazanych w projekcie przewidziano obowiązujące odbiory robót w tym odbiory robót zanikających lub ulegających zakryciu (kanalizacja kablowa, kable i uziemienia).

8.4.1.5 Specyfikacja przepustów, wykopu i skrzyżowań kabli

Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym oznaczyć wg PN-76/E-0512.

Grunt zasypowy w wykopie należy zagęszczać zgodnie z normą PN-S-02205 z 1998 r. „Roboty ziemne” wymagania i badania.

Naruszony pas drogowy, należy odtworzyć do stanu pierwotnego. Prace ziemne oraz inne prace związane z budową kanalizacji kablowej i linii kablowej, należy wykonać w sposób uwzględniający maksymalną ochronę drzew.

8.4.1.6 Sprawdzanie odbiorcze

Każda instalacja podczas montażu i/lub po jej wykonaniu, a przed przekazaniem do eksploatacji, powinna być poddana oględzinom i próbą w celu sprawdzenia czy zostały spełnione wymagania PN-HD60364-6:2008.

8.4.1.7 Uziemienie

Szynę PEN w złączu kablowym oraz rozdzielnicy sterowniczej projektowanego obiektu, należy uziemić do wartości $R \leq 30 \Omega$.

8.4.1.8 Uwagi końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem projektowym oraz:

- obowiązującymi normami,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2012 r. „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”,
- warunkami technicznymi przyłączenia obiektu do sieci energetycznej,
- obowiązującymi przepisami PBUE.

Dostępność.

Wszystkie urządzenia wraz z oprzewodowaniem zainstalować tak, aby było możliwe ich działanie, przeglądy, konserwacje i dostęp do połączeń.

Oznakowanie.

Tablice rozdzielcze z zabezpieczeniami , wyposażyć w tabliczki lub inne środki identyfikacyjne informujące o przeznaczeniu aparatu łączeniowego i sterowniczego.

Przewody neutralne i ochronne należy oznaczyć wg ICE 446.

Wszelkie prace przy instalacjach elektrycznych, muszą być nadzorowane przez osoby posiadające uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi o specjalności w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

Instalowane urządzenia powinny spełniać wymagania norm oraz posiadać odpowiednie atesty.

Po wykonaniu zewnętrznej linii zasilającej należy wykonać badania pomontażowe zgodnie z obowiązującymi przepisami i pomiary:

- rezystancji uziemień,
- rezystancji izolacji kabli ułożonych,
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Protokoły badań i pomiarów oraz atesty i świadectwa materiałowe, dołączyć do protokołu odbioru końcowego.

8.4.1.9 Strefa oddziaływania

Projektowana zewnętrzna linia zasilająca n.n. 0,4 kV, nie powoduje negatywnego oddziaływania na działki sąsiednie.

8.4.1.10 Informacja BIOZ

Zakres robót

Przedmiotem inwestycji jest zasilenie w energię elektryczną projektowanej oczyszczalni ścieków na działce nr 417/4 w miejscowości Sadlno.

- Roboty geodezyjne – wytyczenie tras kablowych linii zasilających.
- Roboty ziemne – wykopy liniowe dla kabli energetycznych,
- głębokość $\leq 1\text{m}$.
- Roboty monterskie – układanie kabli w wykopie, montaż instalacji i osprzętu instalacji elektrycznej.

Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Brak.

Elementy zagospodarowania stwarzające zagrożenie

Zwrócić szczególną uwagę na prace ziemne prowadzone w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu.

Roboty stwarzające szczególne zagrożenie

Do robót stwarzających szczególne zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, dla których przed przystąpieniem do ich wykonania kierownik robót (budowy) ma obowiązek sporządzić lub zapewnić sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, należą roboty przy wykonywaniu których występuje ryzyko przygniecenia (rozładunek materiałów, praca w wykopach), poparzenia lub porażenie prądem

elektrycznym (prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu). Ponadto zagrożenie może stwarzać:

- obsługa elektronarzędzi,
- prace ziemne w pobliżu istniejących kabli energetycznych lub innej sieci,
- niebezpieczeństwo wynikające z prowadzenia eksploatacji instalacji elektrycznej,
- prace z użyciem drabin (prowadzenie instalacji elektrycznej, montaż opraw oświetleniowych itp.),
- prace w wykopach do głębokości 1 metra,
- prace na wysokości związane z montażem instalacyjnym.

Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu

Instruktaż należy prowadzić słownie, bezpośrednio przed przystąpieniem do robót niebezpiecznych stwarzających zagrożenie w obecności całej grupy pracowników, której instruktaż dotyczy oraz kierownika robót.

W szczególności należy przestrzegać:

- posiadanie wymaganych aktualnych badań lekarskich,
- posiadanie wymaganych uprawnień do wykonywania prac przy urządzeniach elektrycznych (uprawnienia eksploatacyjne „E” lub dozоровe „D”,
- prowadzenie przeszkolenia na stanowisku pracy,
- instruktażu związanego z technologią wykonania robót.

Wskazane środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

Prace powinny być wykonywane pod nadzorem kierownika robót (budowy) stosownie do zakresu obowiązków. Robotnicy zatrudnieni przy robotach powinni być zaopatrzeni w odzież i urządzenia ochronne (hełmy, rękawice i okulary ochronne) a używane narzędzia z napędem elektrycznym aktualne badania, narzędzia ręczne muszą być poprawnie osadzone i w dobrym stanie technicznym.

Należy zapewnić bezpieczeństwo osób trzecich przez odpowiednie zabezpieczenie terenu poza obrębem wykonywanych robót. Konieczny jest też bieżący nadzór, aby w rejonie wykonywanych prac nie przebywały osoby postronne.

W szczególności należy zapewnić:

- wygrodzenie placu budowy,
- zabezpieczenie drogi dojazdowej,
- przeszkolenie pracowników,
- zapewnienie pomieszczenia socjalnego, wc, magazynów,
- montaż tablicy informacyjnej,
- montaż tablic ostrzegawczych (nie załączać, groźba porażenia prądem elektrycznym, praca na wysokości),
- miejsce na sprzęt p. poż wraz z wyposażeniem,
- dostęp do telefonu oraz spis numerów alarmowych.

8.4.1.11 Obliczenia techniczne

Zestawienie mocy

Zgodnie z założeniami Inwestora, moc przyłączeniowa projektowanego obiektu wynosi:

$$P_i = 12 \text{ kW}$$

$$U = 230/400 \text{ V}$$

Dobór zabezpieczenia i kabla zasilającego

- prąd obliczeniowy dla projektowanego zasilania wynosi:

$$I_{obl} = \frac{12\,000}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,97} = 17,9 \text{ A}$$

Dobrano: $I_b = 3 \times 20 \text{ A}$ jako przedlicznikowe zabezpieczenie kabla zasilającego, obiekt projektowany,

- kabel zasilający typu YKY 4*10 mm² o obciążalności długotrwałej

$$I_{dd} = 67 \text{ A}$$

Obliczenie spadków napięć

Spadek napięcia na odcinku od „ZKP” do „RS” projektowanego obiektu:

$$\Delta U = \frac{P \cdot l \cdot 10^5}{\gamma \cdot S \cdot U^2} = \frac{12 \cdot 45}{55 \cdot 10 \cdot 400^2} \times 10^5 = 0,62 \%$$

spadki napięcia nie przekraczają wartości dopuszczalnej.

8.4.2 Przepompownia ścieków P1

8.4.2.1 Dane elektroenergetyczne

- moc przyłączeniowa $P = 6 \text{ kW}$

- | | |
|-----------------------------|---|
| - sposób zasilania | z ZK1x-1P , linią kablową typu |
| - | YKY 4*6 mm ² |
| - napięcie zasilania | 400/230 V |
| - częstotliwość | 50 Hz |
| - system zasilania | TN - C |
| - system ochrony od porażeń | szybkie wyłączanie zasilania oraz uziom |
| - | ochronny o oporności $R \leq 30 \Omega$ |

8.4.2.2 Projektowane zasilanie

Zasilanie projektowanego obiektu wykonać ze złącza kablowo-pomiarowego ZK1x-1P, które zabudowuje w granicy działki przyłączanej ENEA, Rejon Dystrybucji Gryfice.

W tym celu na leży wykonać:

- z zabudowanego przez ENEA złącza kablowo-pomiarowego ZK1x-1P, wyprowadzić obwód zalicznikowy kablem typu YKY 4*6 mm², do projektowanej rozdzielni sterowniczej RS, którą należy zabudować przy głównej przepompowni ścieków,
- z rozdzielni sterowniczej wyprowadzić obwód kablowy kablem typu YKY 5x 4 mm² którym zasilić pompę,
- z rozdzielni wyprowadzić obwód kablowy zasilający oświetlenie zewnętrzne (słup oświetleniowy h-6m z oprawą oświetleniową LED 60 W, 6600 lm, 4000 k, IP 65), kablem YKY 3x4 mm², obwód sterować wyłącznikiem zmierzchowym który należy zabudować w rozdzielni sterowniczej,
- rozdzielnię sterowniczą uziemić do wartości $R \leq 30 \Omega$,

Plan sytuacyjny oraz trasę linii kablowej , pokazano na rysunku.

8.4.2.3 Budowa linii kablowej n.n. 0,4 kV

Całość prac dotyczących budowy linii kablowej należy wykonać zgodnie z poniższym opracowaniem oraz:

- przed przystąpieniem do robót ziemnych, należy wytyczyć trasę linii zgodnie z niniejszym projektem budowlanym,
- normą budowy linii kablowych PN-76/E-05125,
- normą „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe „ N SEP-E-004,
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom V. pkt. 3- „Elektroenergetyczne linie kablowe”,
- instrukcją montażu osprzętu do kabli o izolacji z tworzywa PCE.

Kabel układać w wykopie kablowym linią falistą z zapasem 3% kabla, na głębokości 0,7 m na podsypce z piasku 10 cm pod kablem i 10 cm nad kablem. Następnie należy przysypać 15 cm warstwą rodzimej ziemi i ułożyć folię kablową gr. 0,5 mm (TN-ENN/20/16) koloru niebieskiego o szerokości minimum 20 (tj. 25 cm nad kablem). Pozostałą część wykopu, zasypać warstwą ziemi rodzimej. Przy podejściu kabla do projektowanego obiektu, należy pozostawić zapas kabla nie mniejszy niż 1,5 m.

Ułożony kabel przed zasypaniem, należy zgłosić do wykonania geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, przez uprawnionego geodetę.

Na całej długości trasy kabla, w ziemi przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi, przy wejściach do przepustów kablowych, na kablu co 10 m założyć trwałe oznaczniki kablowe z opisem.

Opis powinien zawierać:

- symbol i numer ewidencyjny kabla
- oznaczenie kabla wg odpowiedniej normy,
- znak użytkownika kabla,
- rok ułożenia kabla,
- kierunek ułożenia kabla.

Dla projektowanych kabli, wykonać pełne badania i pomiary przewidziane normą.

Tablice rozdzielczą opisać i wyposażyć w wykonane trwałą techniką, czytelne pełne schematy strukturalne.

8.4.2.4 Instalacja ochrony przeciwporażeniowej, BHP, ochrony zdrowia i życia oraz ochrony środowiska

Ochronę podstawową przed porażeniem prądem elektrycznym, należy uzyskać przez zastosowanie izolowania części czynnych. Linie kablowe powinny być wykonane zgodnie z projektem, poddane powykonawczym oględzinom instalacji w pełnym zakresie oraz próbom, w tym pomiarom rezystancji, sprawdzeniu samoczynnego wyłączania zasilania i próbom kabli. Oględziny i próby, wykonać wg odpowiednich arkuszy norm PN-ICE i obowiązujących warunków technicznych.

Po przeprowadzeniu pomiarów, należy sprawdzić spełnienie warunku:

$$Z_s \times I_a < U_o$$

gdzie:

Z_s – impedancja pętli zwarciowej obejmującej źródło zasilania przewodu

roboczego aż do punktu zwarcia i przewodu ochronnego PE

między punktem zwarcia i źródłem,

I_a - prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego bezpiecznik (łącznika instalacyjnego) dla $U_o + 230$ V w czasie $t \leq 5$ s,

U_o - napięcie znamionowe względem ziemi + 230 V.

Aby spełnić wymagania normy PN-IEC 60364-4-41, wykonać podział instalacji z układu TN-C na TN-S w instalacji odbiorczej (po stronie odbiorcy). Podział przewodu PEN na przewód N i PN należy dokonać w rozdzielnicy sterowniczej RS projektowanego obiektu. Dla rozdzielnicy sterowniczej należy wykonać oddzielny uziom ochronny (pionowy typu GALMAR lub otokowy wykonany bednarką ocynk 30x4mm) do którego podłączyć rozdzielnicę sterowniczą.

W instalacji odbiorczej, ochronę przeciwporażeniową należy wykonać zgodnie z normą PN/E05009 „Samoczynne odłączanie zasilania”. Samoczynne odłączanie zasilania realizowane jest poprzez zastosowanie odpowiednio dobranych bezpieczników, wyłączników nadmiarowo-prądowych i wyłączników przeciwporażeniowych.

Wszystkie dostępne części przewodzące urządzeń, należy połączyć z przewodem ochronnym PE. Szyję PEN, uziemić poprzez podłączenie z uziomem ochronnym.

Połączenia wykonać płaskownikiem FeZn 25x4 mm oraz przewodem LY 25 mm² od złącza kontrolnego do szyny PE tablicy głównej obiektu. Końce przewodów PE i szynę PE oznaczyć kolorem żółto-zielonym.

Wszystkie połączenia wykonać bardzo staranie. Całość wykonawstwa powinna być zgodna z niniejszym projektem oraz obowiązującymi normami i przepisami PBUE. Po wykonaniu robót należy wykonać pomiary sprawdzające szybkie wyłączanie oraz pomiary rezystancji uziemień dodatkowych punktów PEN.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa)

W celu ochrony przed dotykiem bezpośrednim wszystkie części czynne powinny posiadać izolację o wytrzymałości na przebicie w obwodach jednofazowych co najmniej 500 V i trójfazowych 750 V. Obudowy tablic rozdzielczych, z zabezpieczeniami i osprzętem instalacyjnym powinny posiadać stopień ochrony co najmniej IP 2X.

Jako uzupełnienia ochrony przed dotykiem bezpośrednim, zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o prądach zadziałania 30 mA.

Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego PN-HD60364-4- 42:2011.

W przypadku podłączenia do instalacji elektrycznej urządzeń termicznych, należy przestrzegać postanowień normy j.w.

Ochrona przed prądami przetężeniowymi PN-HD60364-4-43:2012.

W celu ochrony instalacji przed skutkami przeciążeń i zwarć zastosować wyłączniki nadprądowe S 300 B.

Przewody ochronne.

Przewody ochronne instalacji muszą spełniać warunki normy PN-HD60364-5-52:2011.

Wykonawca robót zobowiązany jest do:

- przeprowadzenia robót przy pomocy personelu mającego wymagane kwalifikacje zawodowe,
- stan nawierzchni terenu przywrócić do stanu pierwotnego przed robotami,
- w Dzienniku Budowy opisać i przedstawić Inspektorowi Nadzoru Budowy podjęte działania w celu zachowania wymaganych przepisów BHP (wykaz kwalifikacji pracowników i ich wyposażenie w środki BHP, stosownie do przeprowadzanych przez nich czynności), ochrony życia i zdrowia swoich pracowników i osób postronnych, spełnienia wymagań ilościowych i jakościowych (certyfikaty, znaki dopuszczenia do stosowania w budownictwie, aprobaty techniczne itp.) zastosowanych materiałów,
- pozostałe warunki wykonania robót należy wypełnić wg obowiązującego Prawa Budowlanego, przepisów szczegółowych, wytycznych wykonania robót elektroinstalacyjnych oraz obowiązujących przepisów i norm,
- dla robót wykazanych w projekcie przewidziano obowiązujące odbiory robót w tym odbiory robót zanikających lub ulegających zakryciu (kanalizacja kablowa, kable i uziemienia).

8.4.2.5 Specyfikacja przepustów, wykupu i skrzyżowań kabli

Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym oznaczyć wg PN-76/E-0512.

Grunt zasypowy w wykopie należy zagęszczać zgodnie z normą PN-S-02205 z 1998 r. „Roboty ziemne” wymagania i badania.

Naruszony pas drogowy, należy odtworzyć do stanu pierwotnego. Prace ziemne oraz inne prace związane z budową kanalizacji kablowej i linii kablowej, należy wykonać w sposób uwzględniający maksymalną ochronę drzew.

8.4.2.6 Sprawdzanie odbiorcze

Każda instalacja podczas montażu i/lub po jej wykonaniu, a przed przekazaniem do eksploatacji, powinna być poddana oględzinom i próbą w celu sprawdzenia czy zostały spełnione wymagania PN-HD60364-6:2008.

8.4.2.7 Uziemienie

Szynę PEN w złączu kablowym oraz rozdzielnicy sterowniczej projektowanego obiektu, należy uziemić do wartości $R \leq 30 \Omega$.

8.4.2.8 Uwagi końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem projektowym oraz:

- obowiązującymi normami,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2012 r. „ w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” ,
- warunkami technicznymi przyłączenia obiektu do sieci energetycznej,
- obowiązującymi przepisami PBUE.

Dostępność

Wszystkie urządzenia wraz z oprzewodowaniem zainstalować tak, aby było możliwe ich działanie, przeglądy, konserwacje i dostęp do połączeń.

Oznakowanie

Tablice rozdzielcze z zabezpieczeniami , wyposażyć w tabliczki lub inne środki identyfikacyjne informujące o przeznaczeniu aparatu łączeniowego i sterowniczego.

Przewody neutralne i ochronne należy oznaczyć wg ICE 446.

Wszelkie prace przy instalacjach elektrycznych, muszą być nadzorowane przez osoby posiadające uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi o specjalności w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

Instalowane urządzenia powinny spełniać wymagania norm oraz posiadać odpowiednie atesty.

Po wykonaniu zewnętrznej linii zasilającej należy wykonać badania pomontażowe zgodnie z obowiązującymi przepisami i pomiary:

- rezystancji uziemień,
- rezystancji izolacji kabli ułożonych,
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Protokoły badań i pomiarów oraz atesty i świadectwa materiałowe, dołączyć do protokołu odbioru końcowego.

8.4.2.9 Strefa oddziaływania

Projektowana zewnętrzna linia zasilająca n.n. 0,4 kV, nie powoduje negatywnego oddziaływania na działki sąsiednie.

8.4.2.10 Informacja BIOZ

Zakres robót

Przedmiotem inwestycji jest zasilenie w energię elektryczną projektowanej głównej przepompowni ścieków na działce nr 205 w miejscowości Sadlno.

- Roboty geodezyjne – wytyczenie tras kablowych linii zasilających.
- Roboty ziemne – wykopy liniowe dla kabli energetycznych,
- głębokość $\leq 1\text{m}$.
- Roboty monterskie – układanie kabli w wykopie, montaż instalacji i osprzętu instalacji elektrycznej.

Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Brak.

Elementy zagospodarowania stwarzające zagrożenie

Zwrócić szczególną uwagę na prace ziemne prowadzone w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu.

Roboty stwarzające szczególne zagrożenie

Do robót stwarzających szczególne zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, dla których przed przystąpieniem do ich wykonania kierownik robót (budowy) ma obowiązek sporządzić lub zapewnić sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, należą roboty przy wykonywaniu których występuje ryzyko przygniecenia (rozładunek materiałów, praca w wykopach), poparzenia lub porażenie prądem elektrycznym (prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu). Ponadto zagrożenie może stwarzać:

- obsługa elektronarzędzi,
- prace ziemne w pobliżu istniejących kabli energetycznych lub innej sieci,
- niebezpieczeństwo wynikające z prowadzenia eksploatacji instalacji elektrycznej,
- prace z użyciem drabin (prowadzenie instalacji elektrycznej, montaż opraw oświetleniowych itp.),
- prace w wykopach do głębokości 1 metra,
- prace na wysokości związane z montażem instalacyjnym.

Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu

Instruktaż należy prowadzić słownie, bezpośrednio przed przystąpieniem do robót niebezpiecznych stwarzających zagrożenie w obecności całej grupy pracowników, której instruktaż dotyczy oraz kierownika robót.

W szczególności należy przestrzegać:

- posiadanie wymaganych aktualnych badań lekarskich,

- posiadanie wymaganych uprawnień do wykonywania prac przy urządzeniach elektrycznych (uprawnienia eksploatacyjne „E” lub dozоровe „D”,
- prowadzenie przeszkolenia na stanowisku pracy,
- instruktażu związanego z technologią wykonania robót.

Wskazane środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

Prace powinny być wykonywane pod nadzorem kierownika robót (budowy) stosownie do zakresu obowiązków. Robotnicy zatrudnieni przy robotach powinni być zaopatrzeni w odzież i urządzenia ochronne (hełmy, rękawice i okulary ochronne) a używane narzędzia z napędem elektrycznym aktualne badania, narzędzia ręczne muszą być poprawnie osadzone i w dobrym stanie technicznym.

Należy zapewnić bezpieczeństwo osób trzecich przez odpowiednie zabezpieczenie terenu poza obrębem wykonywanych robót. Konieczny jest też bieżący nadzór, aby w rejonie wykonywanych prac nie przebywały osoby postronne.

W szczególności należy zapewnić:

- wyгородzenie placu budowy,
- zabezpieczenie drogi dojazdowej,
- przeszkolenie pracowników,
- zapewnienie pomieszczenia socjalnego, wc, magazynów,
- montaż tablicy informacyjnej,
- montaż tablic ostrzegawczych (nie załączać, groźba porażenia prądem elektrycznym, praca na wysokości),
- miejsce na sprzęt p. poż wraz z wyposażeniem,
- dostęp do telefonu oraz spis numerów alarmowych.

8.4.2.11 Obliczenia techniczne

Zestawienie mocy

Zgodnie z założeniami Inwestora , moc przyłączeniowa projektowanego obiektu wynosi :

$$P_i = 6 \text{ kW}$$

$$U = 230/400 \text{ V}$$

Dobór zabezpieczenia i kabla zasilającego

- prąd obliczeniowy dla projektowanego zasilania wynosi:

$$I_{obl} = \frac{6000}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,97} = 8.94 \text{ A}$$

Dobrano: $I_b = 3 \times 10 \text{ A}$ jako przedlicznikowe zabezpieczenie kabla

zasilającego, obiekt projektowany,

- kabel zasilający typu YKY 4*6 mm² o obciążalności długotrwałej
I_{dd} = 39 A

Obliczenie spadków napięć

Spadek napięcia na odcinku od „ZKP” do „RS” projektowanego obiektu:

$$\Delta U = \frac{P \cdot l \cdot 10^5}{\gamma \cdot S \cdot U^2} = \frac{6 \cdot 9}{55 \cdot 6 \cdot 400^2} \times 10^5 = 0,1 \%$$

spadki napięcia nie przekraczają wartości dopuszczalnej.

8.4.3 Przepompownia ścieków P2

8.4.3.1 Dane elektroenergetyczne

- moc przyłączeniowa P – 6 kW
- sposób zasilania z ZK1x-1P , linią kablową typu YKY 4*6 mm²
- napięcie zasilania 400/230 V
- częstotliwość 50 Hz
- system zasilania TN - C
- system ochrony od porażeń szybkie wyłączanie zasilania oraz uziom ochronny o oporności $R \leq 30 \Omega$

8.4.3.2 Projektowane zasilanie

Zasilanie projektowanego obiektu wykonać ze złącza kablowo-pomiarowego ZK1x-1P, które zabudowuje w granicy działki przyłączanej ENEA, Rejon Dystrybucji Gryfice.

W tym celu na leży wykonać:

- z zabudowanego przez ENEA złącza kablowo-pomiarowego ZK1x-1P, wyprowadzić obwód zalicznikowy kablem typu YKY 4*6 mm² , do projektowanej rozdzielni sterowniczej RS, którą należy zabudować przy głównej przepompowni ścieków, zgodnie z rys 1E,
- z rozdzielni sterowniczej wyprowadzić obwód kablowy kablem typu YKY 5x 4 mm² którym zasilić pompę,
- z rozdzielni wyprowadzić obwód kablowy zasilający oświetlenie zewnętrzne (słup oświetleniowy h-6 m z oprawą oświetleniową LED 60 W, 5500 lm, 4000 k, IP 65), kablem YKY 3x4 mm², obwód sterować wyłącznikiem zmierzchowym który należy zabudować w rozdzielni sterowniczej,
- rozdzielnię sterowniczą uziemić do wartości $R \leq 30 \Omega$,

Plan sytuacyjny oraz trasę linii kablowej , pokazano na rysunku.

8.4.3.3 Budowa linii kablowej n.n. 0,4 kV

Całość prac dotyczących budowy linii kablowej należy wykonać zgodnie z poniższym opracowaniem oraz:

- przed przystąpieniem do robót ziemnych, należy wytyczyć trasę linii zgodnie z niniejszym projektem budowlanym,
- normą budowy linii kablowych PN-76/E-05125,
- normą „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe „ N SEP-E-004,
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom V. pkt. 3- „Elektroenergetyczne linie kablowe”,
- instrukcją montażu osprzętu do kabli o izolacji z tworzyw PCE.

Kabel układać w wykopie kablowym linią falistą z zapasem 3% kabla, na głębokości 0,9 m na podsypce z piasku 10 cm pod kablem i 10 cm nad kablem. Następnie należy przysypać 15 cm warstwą rodzimej ziemi i ułożyć folię kablową gr. 0,5 mm (TN-ENN/20/16) koloru niebieskiego o szerokości minimum 20 (tj. 25 cm nad kablem). Pozostałą część wykopu, zasypać warstwą ziemi rodzimej. Przy podejściu kabla do projektowanego obiektu, należy pozostawić zapas kabla nie mniejszy niż 1,5 m.

Ułożony kabel przed zasypaniem, należy zgłosić do wykonania geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, przez uprawnionego geodetę.

Na całej długości trasy kabla, w ziemi przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi, przy wejściach do przepustów kablowych, na kablu co 10 m założyć trwałe oznaczniki kablowe z opisem.

Opis powinien zawierać:

- symbol i numer ewidencyjny kabla
- oznaczenie kabla wg odpowiedniej normy,
- znak użytkownika kabla,
- rok ułożenia kabla,
- kierunek ułożenia kabla.

Dla projektowanych kabli, wykonać pełne badania i pomiary przewidziane normą.

Tablice rozdzielczą opisać i wyposażyć w wykonane trwałą techniką, czytelne pełne schematy strukturalne.

8.4.3.4 Instalacja ochrony przeciwporażeniowej, BHP, ochrony zdrowia i życia oraz ochrony środowiska

Ochronę podstawową przed porażeniem prądem elektrycznym, należy uzyskać przez zastosowanie izolowania części czynnych. Linie kablowe powinny być wykonane zgodnie z projektem, poddane powykonawczym oględzinom instalacji w pełnym zakresie oraz próbom, w tym pomiarom rezystancji, sprawdzeniu samoczynnego wyłączania zasilania i próbom kabli. Oględziny i próby, wykonać wg odpowiednich arkuszy norm PN-ICE i obowiązujących warunków technicznych.

Po przeprowadzeniu pomiarów, należy sprawdzić spełnienie warunku:

$$Z_s \times I_a < U_o$$

gdzie:

Zs – impedancja pętli zwarciowej obejmującej źródło zasilania przewodu

roboczego aż do punktu zwarcia i przewodu ochronnego PE

między punktem zwarcia i źródłem,

Ia - prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego bezpiecznik (łącznika instalacyjnego) dla Do + 230 V w czasie t-5 s,

Uo- napięcie znamionowe względem ziemi + 230 V.

Aby spełnić wymagania normy PN-IEC 60364-4-41, wykonać podział instalacji z układu TN-C na TN-S w instalacji odbiorczej (po stronie odbiorcy). Podział przewodu PEN na przewód N i PN należy dokonać w rozdzielnicy sterowniczej RS projektowanego obiektu. Dla rozdzielnicy sterowniczej należy wykonać oddzielny uziom ochronny (pionowy typu GALMAR lub otokowy wykonany bednarką ocynk 30x4mm) do którego podłączyć rozdzielnicę sterowniczą.

W instalacji odbiorczej, ochronę przeciwporażeniową należy wykonać zgodnie z normą PN/E05009 „Samoczynne odłączanie zasilania”. Samoczynne odłączanie zasilania realizowane jest poprzez zastosowanie odpowiednio dobranych bezpieczników, wyłączników nadmiarowo-prądowych i wyłączników przeciwporażeniowych.

Wszystkie dostępne części przewodzące urządzeń, należy połączyć z przewodem ochronnym PE. Szynę PEN, uziemić poprzez podłączenie z uziomem ochronnym. Połączenia wykonać płaskownikiem FeZn 25x4 mm oraz przewodem LY 25 mm² od złącza kontrolnego do szyny PE tablicy głównej obiektu. Końce przewodów PE i szynę PE oznaczyć kolorem żółto-zielonym.

Wszystkie połączenia wykonać bardzo staranie. Całość wykonawstwa powinna być zgodna z niniejszym projektem oraz obowiązującymi normami i przepisami PBUE. Po wykonaniu robót należy wykonać pomiary sprawdzające szybkie wyłączanie oraz pomiary rezystancji uziemień dodatkowych punktów PEN.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa)

W celu ochrony przed dotykiem bezpośrednim wszystkie części czynne powinny posiadać izolację o wytrzymałości na przebicie w obwodach jednofazowych co najmniej 500 V i trójfazowych 750 V. Obudowy tablic rozdzielczych, z zabezpieczeniami i osprzętem instalacyjnym powinny posiadać stopień ochrony co najmniej IP 2X.

Jako uzupełnienia ochrony przed dotykiem bezpośrednim, zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o prądach zadziałania 30 mA.

Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego PN-HD60364-4- 42:2011

W przypadku podłączenia do instalacji elektrycznej urządzeń termicznych, należy przestrzegać postanowień normy j.w.

Ochrona przed prądami przetężeniowymi PN-HD60364-4-43:2012

W celu ochrony instalacji przed skutkami przeciążeń i zwarc zastosować wyłączniki nadprądowe S 300 B.

Przewody ochronne

Przewody ochronne instalacji muszą spełniać warunki normy PN-HD60364-5-52:2011.

8.4.3.5 Uziemienie

Szynę PEN w złączu kablowym oraz rozdzielnicy sterowniczej projektowanego obiektu, należy uziemić do wartości $R \leq 30 \Omega$.

8.4.3.6 Uwagi końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem projektowym oraz:

- obowiązującymi normami,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2012 r. „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”,
- warunkami technicznymi przyłączenia obiektu do sieci energetycznej,
- obowiązującymi przepisami PBUE.

Dostępność

Wszystkie urządzenia wraz z oprzewodowaniem zainstalować tak, aby było możliwe ich działanie, przeglądy, konserwacje i dostęp do połączeń.

Oznakowanie

Tablice rozdzielcze z zabezpieczeniami, wyposażać w tabliczki lub inne środki identyfikacyjne informujące o przeznaczeniu aparatu łączeniowego i sterowniczego.

Przewody neutralne i ochronne należy oznaczyć wg ICE 446.

Wszelkie prace przy instalacjach elektrycznych, muszą być nadzorowane przez osoby posiadające uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi o specjalności w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

Instalowane urządzenia powinny spełniać wymagania norm oraz posiadać odpowiednie atesty.

Po wykonaniu zewnętrznej linii zasilającej należy wykonać badania pomontażowe zgodnie z obowiązującymi przepisami i pomiary:

- rezystancji uziemień,
- rezystancji izolacji kabli ułożonych,
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Protokoły badań i pomiarów oraz atesty i świadectwa materiałowe, dołączyć do protokołu odbioru końcowego.

8.4.3.7 Strefa oddziaływania

Projektowana zewnętrzna linia zasilająca n.n. 0,4 kV, nie powoduje negatywnego oddziaływania na działki sąsiednie.

8.4.3.8 Informacja BIOZ

Zakres robót

Przedmiotem inwestycji jest zasilenie w energię elektryczną projektowanej głównej przepompowni ścieków na działce nr 45/10 w miejscowości Sadlno.

- Roboty geodezyjne – wytyczenie tras kablowych linii zasilających.
- Roboty ziemne – wykopy liniowe dla kabli energetycznych,

- głębokość $\leq 1\text{m}$.
- Roboty monterskie – układanie kabli w wykopie, montaż instalacji i osprzętu instalacji elektrycznej.

Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Brak.

Elementy zagospodarowania stwarzające zagrożenie

Zwrócić szczególną uwagę na prace ziemne prowadzone w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu.

Roboty stwarzające szczególne zagrożenie

Do robót stwarzających szczególne zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, dla których przed przystąpieniem do ich wykonania kierownik robót (budowy) ma obowiązek sporządzić lub zapewnić sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, należą roboty przy wykonywaniu których występuje ryzyko przygniecenia (rozładunek materiałów, praca w wykopach), poparzenia lub porażenie prądem elektrycznym (prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu). Ponadto zagrożenie może stwarzać:

- obsługa elektronarzędzi,
- prace ziemne w pobliżu istniejących kabli energetycznych lub innej sieci,
- niebezpieczeństwo wynikające z prowadzenia eksploatacji instalacji elektrycznej,
- prace z użyciem drabin (prowadzenie instalacji elektrycznej, montaż opraw oświetleniowych itp.),
- prace w wykopach do głębokości 1 metra,
- prace na wysokości związane z montażem instalacyjnym.

Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu

Instruktaż należy prowadzić słownie, bezpośrednio przed przystąpieniem do robót niebezpiecznych stwarzających zagrożenie w obecności całej grupy pracowników, której instruktaż dotyczy oraz kierownika robót.

W szczególności należy przestrzegać:

- posiadanie wymaganych aktualnych badań lekarskich,
- posiadanie wymaganych uprawnień do wykonywania prac przy urządzeniach elektrycznych (uprawnienia eksploatacyjne „E” lub dozоровe „D”,
- prowadzenie przeszkolenia na stanowisku pracy,
- instruktażu związanego z technologią wykonania robót.

Wskazane środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

Prace powinny być wykonywane pod nadzorem kierownika robót (budowy) stosownie do zakresu obowiązków. Robotnicy zatrudnieni przy robotach powinni być zaopatrzeni w odzież i urządzenia ochronne (hełmy, rękawice i okulary ochronne) a używane narzędzia z napędem elektrycznym aktualne badania, narzędzia ręczne muszą być poprawnie osadzone i w dobrym stanie technicznym.

Należy zapewnić bezpieczeństwo osób trzecich przez odpowiednie zabezpieczenie terenu poza obrębem wykonywanych robót. Konieczny jest też bieżący nadzór, aby w rejonie wykonywanych prac nie przebywały osoby postronne.

W szczególności należy zapewnić:

- wyгородzenie placu budowy,
- zabezpieczenie drogi dojazdowej,
- przeszkolenie pracowników,
- zapewnienie pomieszczenia socjalnego, wc, magazynów,
- montaż tablicy informacyjnej,
- montaż tablic ostrzegawczych (nie załączać, groźba porażenia prądem elektrycznym, praca na wysokości),
- miejsce na sprzęt p. poż wraz z wyposażeniem,
- dostęp do telefonu oraz spis numerów alarmowych.

8.4.3.9 Obliczenia techniczne

Zestawienie mocy

Zgodnie z założeniami Inwestora , moc przyłączeniowa projektowanego obiektu wynosi :

$$P_i = 6 \text{ kW}$$

$$U - 230/400 \text{ V}$$

Dobór zabezpieczenia i kabla zasilającego.

- prąd obliczeniowy dla projektowanego zasilania wynosi:

$$6\,000$$

$$I_{obl} = \text{-----} = 8.94 \text{ A}$$

$$1,73 * 400 * 0,97$$

Dobrano: $I_b - 3 \times 10 \text{ A}$ jako przedlicznikowe zabezpieczenie kabla zasilającego, obiekt projektowany,

- kabel zasilający typu YKY 4*6 mm² o obciążalności długotrwałej
 $I_{dd} = 39 \text{ A}$

Obliczenie spadków napięć

Spadek napięcia na odcinku od „ZKP” do „RS” projektowanego obiektu:

$$\Delta U = \frac{P \cdot l \cdot 10^5}{\gamma \cdot S \cdot U^2} = \frac{6 \cdot 29}{55 \cdot 6 \cdot 400^2} \times 10^5 = 0,33 \%$$

spadki napięcia nie przekraczają wartości dopuszczalnej.

8.4.4 Przepompownia ścieków P3

8.4.4.1 Dane elektroenergetyczne

- moc przyłączeniowa P – 4 kW
- sposób zasilania z ZK1x-1P , linią kablową typu
YKY 4*6 mm²
- napięcie zasilania 400/230 V
- częstotliwość 50 Hz
- system zasilania TN - C
- system ochrony od porażeń szybkie wyłączanie zasilania oraz uziom
ochronny o oporności $R \leq 30 \Omega$

8.4.4.2 Projektowane zasilanie

Zasilanie projektowanego obiektu wykonać ze złącza kablowo-pomiarowego ZK1x-1P, które zabudowuje w granicy działki przyłączanej ENEA, Rejon Dystrybucji Gryfice.

W tym celu na leży wykonać:

- z zabudowanego przez ENEA złącza kablowo-pomiarowego ZK1x-1P, wyprowadzić obwód zalicznikowy kablem typu YKY 4*6 mm², do projektowanej rozdzielni sterowniczej RS, którą należy zabudować przy przepompowni ścieków
- z rozdzielni sterowniczej wyprowadzić obwód kablowy kablem typu YKY 5x 4 mm² którym zasilic pompę,
- z rozdzielni wyprowadzić obwód kablowy zasilający oświetlenie zewnętrzne (słup oświetleniowy h-6 m z oprawą oświetleniową LED 60 W, 5500 lm, 4000 k, IP 65), kablem YKY 3x4 mm², obwód sterować wyłącznikiem zmierzchowym który należy zabudować w rozdzielni sterowniczej,
- rozdzielnię sterowniczą uziemić do wartości $R \leq 30 \Omega$,

Plan sytuacyjny oraz trasę linii kablowej , pokazano na rysunku.

8.4.4.3 Budowa linii kablowej n.n. 0,4 kV

Całość prac dotyczących budowy linii kablowej należy wykonać zgodnie z poniższym opracowaniem oraz:

- przed przystąpieniem do robót ziemnych, należy wytyczyć trasę linii zgodnie z niniejszym projektem budowlanym,
- normą budowy linii kablowych PN-76/E-05125,
- normą „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe „ N SEP-E-004,
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom V. pkt. 3- „Elektroenergetyczne linie kablowe”,
- instrukcją montażu osprzętu do kabli o izolacji z tworzyw PCE.

Kabel układać w wykopie kablowym linią falistą z zapasem 3% kabla, na głębokości 0,9 m na podsypce z piasku 10 cm pod kablem i 10 cm nad kablem. Następnie

należy przysypać 15 cm warstwą rodzimej ziemi i ułożyć folię kablową gr. 0,5 mm (TN-ENN/20/16) koloru niebieskiego o szerokości minimum 20 (tj. 25 cm nad kablem). Pozostałą część wykopu, zasypać warstwą ziemi rodzimej. Przy podejściu kabla do projektowanego obiektu, należy pozostawić zapas kabla nie mniejszy niż 1,5 m.

Ułożony kabel przed zasypaniem, należy zgłosić do wykonania geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, przez uprawnionego geodetę.

Na całej długości trasy kabla, w ziemi przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi, przy wejściach do przepustów kablowych, na kablu co 10 m założyć trwałe oznaczniki kablowe z opisem.

Opis powinien zawierać:

- symbol i numer ewidencyjny kabla
- oznaczenie kabla wg odpowiedniej normy,
- znak użytkownika kabla,
- rok ułożenia kabla,
- kierunek ułożenia kabla.

Dla projektowanych kabli, wykonać pełne badania i pomiary przewidziane normą.

Tablice rozdzielczą opisać i wyposażyć w wykonane trwałą techniką, czytelne pełne schematy strukturalne.

8.4.4.4 Instalacja ochrony przeciwporażeniowej, BHP, ochrony zdrowia i życia oraz ochrony środowiska

Ochronę podstawową przed porażeniem prądem elektrycznym, należy uzyskać przez zastosowanie izolowania części czynnych. Linie kablowe powinny być wykonane zgodnie z projektem, poddane powykonawczym oględzinom instalacji w pełnym zakresie oraz próbom, w tym pomiarom rezystancji, sprawdzeniu samoczynnego wyłączania zasilania i próbom kabli. Oględziny i próby, wykonać wg odpowiednich arkuszy norm PN-ICE i obowiązujących warunków technicznych.

Po przeprowadzeniu pomiarów, należy sprawdzić spełnienie warunku:

$$Z_s \times I_a < U_o$$

gdzie:

Z_s – impedancja pętli zwarciowej obejmującej źródło zasilania przewodu roboczego aż do punktu zwarcia i przewodu ochronnego PE między punktem zwarcia i źródłem,

I_a - prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego bezpiecznik (łącznika instalacyjnego) dla $U_o + 230$ V w czasie $t \leq 5$ s,

U_o - napięcie znamionowe względem ziemi + 230 V.

Aby spełnić wymagania normy PN-IEC 60364-4-41, wykonać podział instalacji z układu TN-C na TN-S w instalacji odbiorczej (po stronie odbiorcy). Podział przewodu PEN na przewód N i PE należy dokonać w rozdzielnicy sterowniczej RS projektowanego obiektu. Dla rozdzielnicy sterowniczej należy wykonać oddzielny uziom ochronny (pionowy typu GALMAR lub otokowy wykonany bednarką ocynk 30x4mm) do którego podłączyć rozdzielnicę sterowniczą.

W instalacji odbiorczej, ochronę przeciwporażeniową należy wykonać zgodnie z normą PN/E05009 „Samoczynne odłączanie zasilania”. Samoczynne odłączanie zasilania realizowane jest poprzez zastosowanie odpowiednio dobranych bezpieczników, wyłączników nadmiarowo-prądowych i wyłączników przeciwporażeniowych.

Wszystkie dostępne części przewodzące urządzeń, należy połączyć z przewodem ochronnym PE. Szynę PEN, uziemić poprzez podłączenie z uziomem ochronnym. Połączenia wykonać płaskownikiem FeZn 25x4 mm oraz przewodem LY 25 mm² od złącza kontrolnego do szyny PE tablicy głównej obiektu. Końce przewodów PE i szynę PE oznaczyć kolorem żółto-zielonym.

Wszystkie połączenia wykonać bardzo starannie. Całość wykonawstwa powinna być zgodna z niniejszym projektem oraz obowiązującymi normami i przepisami PBUE. Po wykonaniu robót należy wykonać pomiary sprawdzające szybkie wyłączanie oraz pomiary rezystancji uziemień dodatkowych punktów PEN.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa)

W celu ochrony przed dotykiem bezpośrednim wszystkie części czynne powinny posiadać izolację o wytrzymałości na przebicie w obwodach jednofazowych co najmniej 500 V i trójfazowych 750 V. Obudowy tablic rozdzielczych, z zabezpieczeniami i osprzętem instalacyjnym powinny posiadać stopień ochrony co najmniej IP 2X.

Jako uzupełnienia ochrony przed dotykiem bezpośrednim, zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o prądach zadziałania 30 mA.

Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego PN-HD60364-4- 42:2011

W przypadku podłączenia do instalacji elektrycznej urządzeń termicznych, należy przestrzegać postanowień normy j.w.

Ochrona przed prądami przetężeniowymi PN-HD60364-4-43:2012

W celu ochrony instalacji przed skutkami przeciążeń i zwarc zastosować wyłączniki nadprądowe S 300 B.

Przewody ochronne

Przewody ochronne instalacji muszą spełniać warunki normy PN-HD60364-5-52:2011.

Wykonawca robót zobowiązany jest do:

- przeprowadzenia robót przy pomocy personelu mającego wymagane kwalifikacje zawodowe,
- stan nawierzchni terenu przywrócić do stanu pierwotnego przed robotami,
- w Dzienniku Budowy opisać i przedstawić Inspektorowi Nadzoru Budowy podjęte działania w celu zachowania wymaganych przepisów BHP (wykaz kwalifikacji pracowników i ich wyposażenie w środki BHP, stosownie do przeprowadzanych przez nich czynności), ochrony życia i zdrowia swoich pracowników i osób postronnych, spełnienia wymagań ilościowych i jakościowych (certyfikaty, znaki dopuszczenia do stosowania w budownictwie, aprobaty techniczne itp.) zastosowanych materiałów,
- pozostałe warunki wykonania robót należy wypełnić wg obowiązującego Prawa Budowlanego, przepisów szczegółowych, wytycznych wykonania robót elektroinstalacyjnych oraz obowiązujących przepisów i norm,

- dla robót wykazanych w projekcie przewidziano obowiązujące odbiory robót w tym odbiory robót zanikających lub ulegających zakryciu (kanalizacja kablowa, kable i uziemienia).

8.4.4.5 Specyfikacja przepustów, wykopu i skrzyżowań kabli

Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym oznaczyć wg PN-76/E-0512.

Grunt zasypowy w wykopie należy zagęszczać zgodnie z normą PN-S-02205 z 1998 r. „Roboty ziemne” wymagania i badania.

Naruszony pas drogowy, należy odtworzyć do stanu pierwotnego. Prace ziemne oraz inne prace związane z budową kanalizacji kablowej i linii kablowej, należy wykonać w sposób uwzględniający maksymalną ochronę drzew.

8.4.4.6 Sprawdzanie odbiorcze

Każda instalacja podczas montażu i/lub po jej wykonaniu, a przed przekazaniem do eksploatacji, powinna być poddana oględzinom i próbą w celu sprawdzenia czy zostały spełnione wymagania PN-HD60364-6:2008.

8.4.4.7 Uziemienie

Szynę PEN w złączu kablowym oraz rozdzielnicy sterowniczej projektowanego obiektu, należy uziemić do wartości $R \leq 30 \Omega$.

8.4.4.8 Uwagi końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem projektowym oraz:

- obowiązującymi normami,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2012 r. „ w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” ,
- warunkami technicznymi przyłączenia obiektu do sieci energetycznej,
- obowiązującymi przepisami PBUE.

Dostępność

Wszystkie urządzenia wraz z oprzewodowaniem zainstalować tak, aby było możliwe ich działanie, przeglądy, konserwacje i dostęp do połączeń.

Oznakowanie

Tablice rozdzielcze z zabezpieczeniami , wyposażać w tabliczki lub inne środki identyfikacyjne informujące o przeznaczeniu aparatu łączeniowego i sterowniczego.

Przewody neutralne i ochronne należy oznaczyć wg ICE 446.

Wszelkie prace przy instalacjach elektrycznych, muszą być nadzorowane przez osoby posiadające uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi o specjalności w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

Instalowane urządzenia powinny spełniać wymagania norm oraz posiadać odpowiednie atesty.

Po wykonaniu zewnętrznej linii zasilającej należy wykonać badania pomontażowe zgodnie z obowiązującymi przepisami i pomiary:

- rezystancji uziemień,

- rezystancji izolacji kabli ułożonych,
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Protokoły badań i pomiarów oraz atesty i świadectwa materiałowe, dołączyć do protokołu odbioru końcowego.

8.4.4.9 Strefa oddziaływania

Projektowana zewnętrzna linia zasilająca n.n. 0,4 kV, nie powoduje negatywnego oddziaływania na działki sąsiednie.

8.4.4.10 Informacja BIOZ

Zakres robót

Przedmiotem inwestycji jest zasilenie w energię elektryczną projektowanej głównej przepompowni ścieków na działce nr 7 w miejscowości Sadlno.

- Roboty geodezyjne – wytyczenie tras kablowych linii zasilających.
- Roboty ziemne – wykopy liniowe dla kabli energetycznych,
- głębokość $\leq 1\text{m}$.
- Roboty monterskie – układanie kabli w wykopie, montaż instalacji i osprzętu instalacji elektrycznej.

Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Brak.

Elementy zagospodarowania stwarzające zagrożenie

Zwrócić szczególną uwagę na prace ziemne prowadzone w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu.

Roboty stwarzające szczególne zagrożenie

Do robót stwarzających szczególne zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, dla których przed przystąpieniem do ich wykonania kierownik robót (budowy) ma obowiązek sporządzić lub zapewnić sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, należą roboty przy wykonywaniu których występuje ryzyko przygniecenia (rozładunek materiałów, praca w wykopach), poparzenia lub porażenie prądem elektrycznym (prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu). Ponadto zagrożenie może stwarzać:

- - obsługa elektronarzędzi,
- - prace ziemne w pobliżu istniejących kabli energetycznych lub innej sieci,
- - niebezpieczeństwo wynikające z prowadzenia eksploatacji instalacji elektrycznej,
- - prace z użyciem drabin (prowadzenie instalacji elektrycznej, montaż opraw oświetleniowych itp.),
- - prace w wykopach do głębokości 1 metra,
- - prace na wysokości związane z montażem instalacyjnym.

Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu

Instruktaż należy prowadzić słownie, bezpośrednio przed przystąpieniem do robót niebezpiecznych stwarzających zagrożenie w obecności całej grupy pracowników, której instruktaż dotyczy oraz kierownika robót.

W szczególności należy przestrzegać:

- - posiadanie wymaganych aktualnych badań lekarskich,
- - posiadanie wymaganych uprawnień do wykonywania prac przy urządzeniach elektrycznych (uprawnienia eksploatacyjne „E” lub dozоровe „D”,
- - prowadzenie przeszkolenia na stanowisku pracy,
- - instruktażu związanego z technologią wykonania robót.

Wskazane środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

Prace powinny być wykonywane pod nadzorem kierownika robót (budowy) stosownie do zakresu obowiązków. Robotnicy zatrudnieni przy robotach powinni być zaopatrzeni w odzież i urządzenia ochronne (hełmy, rękawice i okulary ochronne) a używane narzędzia z napędem elektrycznym aktualne badania, narzędzia ręczne muszą być poprawnie osadzone i w dobrym stanie technicznym.

Należy zapewnić bezpieczeństwo osób trzecich przez odpowiednie zabezpieczenie terenu poza obrębem wykonywanych robót. Konieczny jest też bieżący nadzór, aby w rejonie wykonywanych prac nie przebywały osoby postronne.

W szczególności należy zapewnić:

- wyгородzenie placu budowy,
- zabezpieczenie drogi dojazdowej,
- przeszkolenie pracowników,
- zapewnienie pomieszczenia socjalnego, wc, magazynów,
- montaż tablicy informacyjnej,
- montaż tablic ostrzegawczych (nie załączać, groźba porażenia prądem elektrycznym, praca na wysokości),
- miejsce na sprzęt p. poż wraz z wyposażeniem,
- dostęp do telefonu oraz spis numerów alarmowych.

8.4.4.11 Obliczenia techniczne

Zestawienie mocy

Zgodnie z założeniami Inwestora, moc przyłączeniowa projektowanego obiektu wynosi :

$$P_i = 4 \text{ kW}$$

$$U = 230/400 \text{ V}$$

Dobór zabezpieczenia i kabla zasilającego.

- prąd obliczeniowy dla projektowanego zasilania wynosi:

$$4\,000$$

$$I_{obl} = \frac{4\,000}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,97} = 6,0\text{ A}$$

Dobrano: $I_b = 3 \times 10\text{ A}$ jako przedlicznikowe zabezpieczenie kabla zasilającego, obiekt projektowany,

- kabel zasilający typu YKY 4*6 mm² o obciążalności długotrwałej $I_{dd} = 39\text{ A}$

Obliczenie spadków napięć

Spadek napięcia na odcinku od „ZKP” do „RS” projektowanego obiektu:

$$\Delta U = \frac{P \cdot I \cdot 10^5}{\gamma \cdot S \cdot U^2} = \frac{4 \cdot 8}{55 \cdot 6 \cdot 400^2} \times 10^5 = 0,06\%$$

spadki napięcia nie przekraczają wartości dopuszczalnej.

8.4.5 Przepompownia ścieków P4

8.4.5.1 Dane elektroenergetyczne

- moc przyłączeniowa $P = 4\text{ kW}$
- sposób zasilania z ZK1x-1P, linią kablową typu YKY 4*6 mm²
- napięcie zasilania 400/230 V
- częstotliwość 50 Hz
- system zasilania TN - C
- system ochrony od porażeń szybkie wyłączanie zasilania oraz uziom ochronny o oporności $R \leq 30\ \Omega$

8.4.5.2 Projektowane zasilanie

Zasilanie projektowanego obiektu wykonać ze złącza kablowo-pomiarowego ZK1x-1P, które zabudowuje w granicy działki przyłączanej ENEA, Rejon Dystrybucji Gryfice.

W tym celu na leży wykonać:

- z zabudowanego przez ENEA złącza kablowo-pomiarowego ZK1x-1P, wyprowadzić obwód zalicznikowy kablem typu YKY 4*6 mm², do projektowanej rozdzielni sterowniczej RS, którą należy zabudować przy przepompowni ścieków
- z rozdzielni sterowniczej wyprowadzić obwód kablowy kablem typu YKY 5x 4 mm² którym zasilić pompę,

- z rozdzielni wyprowadzić obwód kablowy zasilający oświetlenie zewnętrzne (słup oświetleniowy h-6 m z oprawą oświetleniową LED 60 W, 5500 lm, 4000 k, IP 65), kablem YKY 3x4 mm², obwód sterować wyłącznikiem zmierzchowym który należy zabudować w rozdzielni sterowniczej,
- rozdzielnię sterowniczą uziemić do wartości $R \leq 30 \Omega$,

Plan sytuacyjny oraz trasę linii kablowej , pokazano na rysunku.

8.4.5.3 Budowa linii kablowej n.n. 0,4 kV

Całość prac dotyczących budowy linii kablowej należy wykonać zgodnie z poniższym opracowaniem oraz:

- przed przystąpieniem do robót ziemnych, należy wytyczyć trasę linii zgodnie z niniejszym projektem budowlanym,
- normą budowy linii kablowych PN-76/E-05125,
- normą „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe „ N SEP-E-004,
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom V. pkt. 3- „Elektroenergetyczne linie kablowe”,
- instrukcją montażu osprzętu do kabli o izolacji z tworzyw PCE.

Kabel układać w wykopie kablowym linią falistą z zapasem 3% kabla, na głębokości 0,9 m na podsypce z piasku 10 cm pod kablem i 10 cm nad kablem. Następnie należy przysypać 15 cm warstwą rodzimej ziemi i ułożyć folię kablową gr. 0,5 mm (TN-ENN/20/16) koloru niebieskiego o szerokości minimum 20 (tj. 25 cm nad kablem). Pozostałą część wykopu, zasypać warstwą ziemi rodzimej. Przy podejściu kabla do projektowanego obiektu, należy pozostawić zapas kabla nie mniejszy niż 1,5 m.

Ułożony kabel przed zasypaniem, należy zgłosić do wykonania geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, przez uprawnionego geodetę.

Na całej długości trasy kabla, w ziemi przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi, przy wejściach do przepustów kablowych, na kablu co 10 m założyć trwałe oznaczniki kablowe z opisem.

Opis powinien zawierać:

- symbol i numer ewidencyjny kabla
- oznaczenie kabla wg odpowiedniej normy,
- znak użytkownika kabla,
- rok ułożenia kabla,
- kierunek ułożenia kabla.

Dla projektowanych kabli, wykonać pełne badania i pomiary przewidziane normą.

Tablice rozdzielczą opisać i wyposażyć w wykonane trwałą techniką, czytelne pełne schematy strukturalne.

8.4.5.4 Instalacja ochrony przeciwporażeniowej, BHP, ochrony zdrowia i życia oraz ochrony środowiska

Ochronę podstawową przed porażeniem prądem elektrycznym, należy uzyskać przez zastosowanie izolowania części czynnych. Linie kablowe powinny być wykonane zgodnie z projektem, poddane powykonawczym oględzinom instalacji w

pełnym zakresie oraz próbom, w tym pomiarom rezystancji, sprawdzeniu samoczynnego wyłączania zasilania i próbom kabli. Oględziny i próby, wykonać wg odpowiednich arkuszy norm PN-ICE i obowiązujących warunków technicznych.

Po przeprowadzeniu pomiarów, należy sprawdzić spełnienie warunku:

$$Z_s \times I_a < U_o$$

gdzie:

Z_s – impedancja pętli zwarciowej obejmującej źródło zasilania przewodu roboczego aż do punktu zwarcia i przewodu ochronnego PE między punktem zwarcia i źródłem,

I_a - prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego bezpiecznik (łącznika instalacyjnego) dla $U_o + 230$ V w czasie $t=5$ s,

U_o - napięcie znamionowe względem ziemi + 230 V.

Aby spełnić wymagania normy PN-IEC 60364-4-41, wykonać podział instalacji z układu TN-C na TN-S w instalacji odbiorczej (po stronie odbiorcy). Podział przewodu PEN na przewód N i PN należy dokonać w rozdzielnicy sterowniczej RS projektowanego obiektu. Dla rozdzielnicy sterowniczej należy wykonać oddzielny uziom ochronny (pionowy typu GALMAR lub otokowy wykonany bednarką ocynk 30x4mm) do którego podłączyć rozdzielnicę sterowniczą.

W instalacji odbiorczej, ochronę przeciwporażeniową należy wykonać zgodnie z normą PN/E05009 „Samoczynne odłączanie zasilania”. Samoczynne odłączanie zasilania realizowane jest poprzez zastosowanie odpowiednio dobranych bezpieczników, wyłączników nadmiarowo-prądowych i wyłączników przeciwporażeniowych.

Wszystkie dostępne części przewodzące urządzeń, należy połączyć z przewodem ochronnym PE. Szynę PEN, uziemić poprzez podłączenie z uziomem ochronnym. Połączenia wykonać płaskownikiem FeZn 25x4 mm oraz przewodem LY 25 mm² od złącza kontrolnego do szyny PE tablicy głównej obiektu. Końce przewodów PE i szynę PE oznaczyć kolorem żółto-zielonym.

Wszystkie połączenia wykonać bardzo staranie. Całość wykonawstwa powinna być zgodna z niniejszym projektem oraz obowiązującymi normami i przepisami PBUE. Po wykonaniu robót należy wykonać pomiary sprawdzające szybkie wyłączanie oraz pomiary rezystancji uziemień dodatkowych punktów PEN.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa)

W celu ochrony przed dotykiem bezpośrednim wszystkie części czynne powinny posiadać izolację o wytrzymałości na przebicie w obwodach jednofazowych co najmniej 500 V i trójfazowych 750 V. Obudowy tablic rozdzielczych, z zabezpieczeniami i osprzętem instalacyjnym powinny posiadać stopień ochrony co najmniej IP 2X.

Jako uzupełnienia ochrony przed dotykiem bezpośrednim, zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o prądach zadziałania 30 mA.

Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego PN-HD60364-4- 42:2011

W przypadku podłączenia do instalacji elektrycznej urządzeń termicznych, należy przestrzegać postanowień normy j.w.

Ochrona przed prądami przetężeniowymi PN-HD60364-4-43:2012

W celu ochrony instalacji przed skutkami przeciążeń i zwarć zastosować wyłączniki nadprądowe S 300 B.

Przewody ochronne

Przewody ochronne instalacji muszą spełniać warunki normy PN-HD60364-5-52:2011.

Wykonawca robót zobowiązany jest do:

- przeprowadzenia robót przy pomocy personelu mającego wymagane kwalifikacje zawodowe,
- stan nawierzchni terenu przywrócić do stanu pierwotnego przed robotami,
- w Dzienniku Budowy opisać i przedstawić Inspektorowi Nadzoru Budowy podjęte działania w celu zachowania wymaganych przepisów BHP (wykaz kwalifikacji pracowników i ich wyposażenie w środki BHP, stosownie do przeprowadzanych przez nich czynności), ochrony życia i zdrowia swoich pracowników i osób postronnych, spełnienia wymagań ilościowych i jakościowych (certyfikaty, znaki dopuszczenia do stosowania w budownictwie, aprobaty techniczne itp.) zastosowanych materiałów,
- pozostałe warunki wykonania robót należy wypełnić wg obowiązującego Prawa Budowlanego, przepisów szczegółowych, wytycznych wykonania robót elektroinstalacyjnych oraz obowiązujących przepisów i norm,
- dla robót wykazanych w projekcie przewidziano obowiązujące odbiory robót w tym odbiory robót zanikających lub ulegających zakryciu (kanalizacja kablowa, kable i uziemienia).

8.4.5.5 Specyfikacja przepustów, wykopu i skrzyżowań kabli

Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym oznaczyć wg PN-76/E-0512.

Grunt zasypowy w wykopie należy zagęszczać zgodnie z normą PN-S-02205 z 1998 r. „Roboty ziemne” wymagania i badania.

Naruszony pas drogowy, należy odtworzyć do stanu pierwotnego. Prace ziemne oraz inne prace związane z budową kanalizacji kablowej i linii kablowej, należy wykonać w sposób uwzględniający maksymalną ochronę drzew.

8.4.5.6 Sprawdzanie odbiorcze

Każda instalacja podczas montażu i/lub po jej wykonaniu, a przed przekazaniem do eksploatacji, powinna być poddana oględzinom i próbą w celu sprawdzenia czy zostały spełnione wymagania PN-HD60364-6:2008.

8.4.5.7 Uziemienie

Szynę PEN w złączu kablowym oraz rozdzielnicy sterowniczej projektowanego obiektu, należy uziemić do wartości $R \leq 30 \Omega$.

8.4.5.8 Uwagi końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem projektowym oraz:

- obowiązującymi normami,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2012 r. „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”,

- warunkami technicznymi przyłączenia obiektu do sieci energetycznej,
- obowiązującymi przepisami PBUE.

Dostępność

Wszystkie urządzenia wraz z oprzewodowaniem zainstalować tak, aby było możliwe ich działanie, przeglądy, konserwacje i dostęp do połączeń.

Oznakowanie

Tablice rozdzielcze z zabezpieczeniami, wyposażyć w tabliczki lub inne środki identyfikacyjne informujące o przeznaczeniu aparatu łączeniowego i sterowniczego.

Przewody neutralne i ochronne należy oznaczyć wg ICE 446.

Wszelkie prace przy instalacjach elektrycznych, muszą być nadzorowane przez osoby posiadające uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi o specjalności w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

Instalowane urządzenia powinny spełniać wymagania norm oraz posiadać odpowiednie atesty.

Po wykonaniu zewnętrznej linii zasilającej należy wykonać badania pomontażowe zgodnie z obowiązującymi przepisami i pomiary:

- rezystancji uziemień,
- rezystancji izolacji kabli ułożonych,
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Protokoły badań i pomiarów oraz atesty i świadectwa materiałowe, dołączyć do protokołu odbioru końcowego.

8.4.5.9 Strefa oddziaływania

Projektowana zewnętrzna linia zasilająca n.n. 0,4 kV, nie powoduje negatywnego oddziaływania na działki sąsiednie.

8.4.5.10 Informacja BIOZ

Zakres robót

Przedmiotem inwestycji jest zasilenie w energię elektryczną projektowanej głównej przepompowni ścieków na działce nr 23/1 w miejscowości Sadlno.

- Roboty geodezyjne – wytyczenie tras kablowych linii zasilających.
- Roboty ziemne – wykopy liniowe dla kabli energetycznych,
- głębokość $\leq 1\text{m}$.
- Roboty monterskie – układanie kabli w wykopie, montaż instalacji i osprzętu instalacji elektrycznej.

Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Brak.

Elementy zagospodarowania stwarzające zagrożenie

Zwrócić szczególną uwagę na prace ziemne prowadzone w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu.

Roboty stwarzające szczególne zagrożenie

Do robót stwarzających szczególne zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, dla których przed przystąpieniem do ich wykonania kierownik robót (budowy) ma obowiązek sporządzić lub zapewnić sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, należą roboty przy wykonywaniu których występuje ryzyko przygniecenia (rozładunek materiałów, praca w wykopach), poparzenia lub porażenie prądem elektrycznym (prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu). Ponadto zagrożenie może stwarzać:

- obsługa elektronarzędzi,
- prace ziemne w pobliżu istniejących kabli energetycznych lub innej sieci,
- niebezpieczeństwo wynikające z prowadzenia eksploatacji instalacji
- elektrycznej,
- prace z użyciem drabin (prowadzenie instalacji elektrycznej, montaż opraw
- oświetleniowych itp.),
- prace w wykopach do głębokości 1 metra,
- prace na wysokości związane z montażem instalacyjnym.

Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu

Instruktaż należy prowadzić słownie, bezpośrednio przed przystąpieniem do robót niebezpiecznych stwarzających zagrożenie w obecności całej grupy pracowników, której instruktaż dotyczy oraz kierownika robót.

W szczególności należy przestrzegać:

- - posiadanie wymaganych aktualnych badań lekarskich,
- - posiadanie wymaganych uprawnień do wykonywania prac przy urządzeniach elektrycznych (uprawnienia eksploatacyjne „E” lub dozоровe „D”,
- - prowadzenie przeszkolenia na stanowisku pracy,
- - instruktażu związanego z technologią wykonania robót.

Wskazane środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

Prace powinny być wykonywane pod nadzorem kierownika robót (budowy) stosownie do zakresu obowiązków. Robotnicy zatrudnieni przy robotach powinni być zaopatrzeni w odzież i urządzenia ochronne (hełmy, rękawice i okulary ochronne) a używane narzędzia z napędem elektrycznym aktualne badania, narzędzia ręczne muszą być poprawnie osadzone i w dobrym stanie technicznym.

Należy zapewnić bezpieczeństwo osób trzecich przez odpowiednie zabezpieczenie terenu poza obrębem wykonywanych robót. Konieczny jest też bieżący nadzór, aby w rejonie wykonywanych prac nie przebywały osoby postronne.

W szczególności należy zapewnić:

- wyгородzenie placu budowy,
- zabezpieczenie drogi dojazdowej,
- przeszkolenie pracowników,
- zapewnienie pomieszczenia socjalnego, wc, magazynów,
- montaż tablicy informacyjnej,

- montaż tablic ostrzegawczych (nie załączać, groźba porażenia prądem
- elektrycznym, praca na wysokości),
- miejsce na sprzęt p. poż wraz z wyposażeniem,
- dostęp do telefonu oraz spis numerów alarmowych.

8.4.5.11 Obliczenia techniczne

Zestawienie mocy

Zgodnie z założeniami Inwestora, moc przyłączeniowa projektowanego obiektu wynosi :

$$P_i = 4 \text{ kW}$$

$$U - 230/400 \text{ V}$$

Dobór zabezpieczenia i kabla zasilającego.

- prąd obliczeniowy dla projektowanego zasilania wynosi:

$$4\,000$$

$$I_{obl} = \frac{\quad}{\quad} = 6,0 \text{ A}$$

$$1,73 \cdot 400 \cdot 0,97$$

Dobrano: $I_b - 3 \times 10 \text{ A}$ jako przedlicznikowe zabezpieczenie kabla zasilającego, obiekt projektowany,

- kabel zasilający typu YKY 4*6 mm² o obciążalności długotrwałej

$$I_{dd} = 39 \text{ A}$$

Obliczenie spadków napięć

Spadek napięcia na odcinku od „ZKP” do „RS” projektowanego obiektu:

$$\Delta U = \frac{P \cdot l \cdot 10^5}{\gamma \cdot S \cdot U^2} = \frac{4 \cdot 13}{55 \cdot 6 \cdot 400^2} \times 10^5 = 0,1 \%$$

spadki napięcia nie przekraczają wartości dopuszczalnej.

8.4.6 Przepompownia ścieków P5

8.4.6.1 Dane elektroenergetyczne

- | | |
|-----------------------------|--|
| - moc przyłączeniowa | P – 6 kW |
| - sposób zasilania | z ZK1x-1P , linią kablową typu
YKY 4*6 mm ² |
| - napięcie zasilania | 400/230 V |
| - częstotliwość | 50 Hz |
| - system zasilania | TN - C |
| - system ochrony od porażeń | szybkie wyłączanie zasilania oraz uziom
ochronny o oporności $R \leq 30 \Omega$ |

8.4.6.2 Projektowane zasilanie

Zasilanie projektowanego obiektu wykonać ze złącza kablowo-pomiarowego ZK1x-1P, które zabudowuje w granicy działki przyłączanej ENEA, Rejon Dystrybucji Gryfice.

W tym celu na leży wykonać:

- z zabudowanego przez ENEA złącza kablowo-pomiarowego ZK1x-1P, wyprowadzić obwód zalicznikowy kablem typu YKY 4*6 mm², do projektowanej rozdzielni sterowniczej RS, którą należy zabudować przy przepompowni ścieków
- z rozdzielni sterowniczej wyprowadzić obwód kablowy kablem typu YKY 5x 4 mm² którym zasilic pompę,
- z rozdzielni wyprowadzić obwód kablowy zasilający oświetlenie zewnętrzne (słup oświetleniowy h-6 m z oprawą oświetleniową LED 60 W, 5500 lm, 4000 k, IP 65), kablem YKY 3x4 mm², obwód sterować wyłącznikiem zmierzchowym który należy zabudować w rozdzielni sterowniczej,
- rozdzielnię sterowniczą uziemić do wartości $R \leq 30 \Omega$,

Plan sytuacyjny oraz trasę linii kablowej , pokazano na rysunku.

8.4.6.3 Budowa linii kablowej n.n. 0,4 kV

Całość prac dotyczących budowy linii kablowej należy wykonać zgodnie z poniższym opracowaniem oraz:

- przed przystąpieniem do robót ziemnych, należy wytyczyć trasę linii zgodnie z niniejszym projektem budowlanym,
- normą budowy linii kablowych PN-76/E-05125,
- normą „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe „ N SEP-E-004,
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom V. pkt. 3- „Elektroenergetyczne linie kablowe”,
- instrukcją montażu osprzętu do kabli o izolacji z tworzyw PCE.

Kabel układać w wykopie kablowym linią falistą z zapasem 3% kabla, na głębokości 0,9 m na podsypce z piasku 10 cm pod kablem i 10 cm nad kablem. Następnie należy przysypać 15 cm warstwą rodzimej ziemi i ułożyć folię kablową gr. 0,5 mm (TN-ENN/20/16) koloru niebieskiego o szerokości minimum 20 (tj. 25 cm nad kablem). Pozostałą część wykopu, zasypać warstwą ziemi rodzimej. Przy podejściu kabla do projektowanego obiektu, należy pozostawić zapas kabla nie mniejszy niż 1,5 m.

Ułożony kabel przed zasypaniem, należy zgłosić do wykonania geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, przez uprawnionego geodetę.

Na całej długości trasy kabla, w ziemi przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi, przy wejściach do przepustów kablowych, na kablu co 10 m założyć trwałe oznaczniki kablowe z opisem.

Opis powinien zawierać:

- symbol i numer ewidencyjny kabla
- oznaczenie kabla wg odpowiedniej normy,
- znak użytkownika kabla,
- rok ułożenia kabla,
- kierunek ułożenia kabla.

Dla projektowanych kabli, wykonać pełne badania i pomiary przewidziane normą.

Tablice rozdzielczą opisać i wyposażyć w wykonane trwałą techniką, czytelne pełne schematy strukturalne.

8.4.6.4 Instalacja ochrony przeciwporażeniowej, BHP, ochrony zdrowia i życia oraz ochrony środowiska

Ochronę podstawową przed porażeniem prądem elektrycznym, należy uzyskać przez zastosowanie izolowania części czynnych. Linie kablowe powinny być wykonane zgodnie z projektem, poddane powykonawczym oględzinom instalacji w pełnym zakresie oraz próbom, w tym pomiarom rezystancji, sprawdzeniu samoczynnego wyłączania zasilania i próbom kabli. Oględziny i próby, wykonać wg odpowiednich arkuszy norm PN-ICE i obowiązujących warunków technicznych.

Po przeprowadzeniu pomiarów, należy sprawdzić spełnienie warunku:

$$Z_s \times I_a < U_o$$

gdzie:

Z_s – impedancja pętli zwarciowej obejmującej źródło zasilania przewodu roboczego aż do punktu zwarcia i przewodu ochronnego PE między punktem zwarcia i źródłem,

I_a - prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego bezpiecznik (łącznika instalacyjnego) dla $U_o + 230$ V w czasie $t-5$ s,

U_o - napięcie znamionowe względem ziemi + 230 V.

Aby spełnić wymagania normy PN-IEC 60364-4-41, wykonać podział instalacji z układu TN-C na TN-S w instalacji odbiorczej (po stronie odbiorcy). Podział przewodu PEN na przewód N i PN należy dokonać w rozdzielnicy sterowniczej RS projektowanego obiektu. Dla rozdzielnicy sterowniczej należy wykonać oddzielny uziom ochronny (pionowy typu GALMAR lub otokowy wykonany bednarką ocynk 30x4mm) do którego podłączyć rozdzielnicę sterowniczą.

W instalacji odbiorczej, ochronę przeciwporażeniową należy wykonać zgodnie z normą PN/E05009 „Samoczynne odłączanie zasilania”. Samoczynne odłączanie zasilania realizowane jest poprzez zastosowanie odpowiednio dobranych bezpieczników, wyłączników nadmiarowo-prądowych i wyłączników przeciwporażeniowych.

Wszystkie dostępne części przewodzące urządzeń, należy połączyć z przewodem ochronnym PE. Szynę PEN, uziemić poprzez podłączenie z uziomem ochronnym. Połączenia wykonać płaskownikiem FeZn 25x4 mm oraz przewodem LY 25 mm² od złącza kontrolnego do szyny PE tablicy głównej obiektu. Końce przewodów PE i szynę PE oznaczyć kolorem żółto-zielonym.

Wszystkie połączenia wykonać bardzo staranie. Całość wykonawstwa powinna być zgodna z niniejszym projektem oraz obowiązującymi normami i przepisami PBUE. Po wykonaniu robót należy wykonać pomiary sprawdzające szybkie wyłączanie oraz pomiary rezystancji uziemień dodatkowych punktów PEN.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa)

W celu ochrony przed dotykiem bezpośrednim wszystkie części czynne powinny posiadać izolację o wytrzymałości na przebicie w obwodach jednofazowych co najmniej 500 V i trójfazowych 750 V. Obudowy tablic rozdzielczych, z zabezpieczeniami i osprzętem instalacyjnym powinny posiadać stopień ochrony co najmniej IP 2X.

Jako uzupełnienia ochrony przed dotykiem bezpośrednim, zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o prądach zadziałania 30 mA.

Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego PN-HD60364-4- 42:2011

W przypadku podłączenia do instalacji elektrycznej urządzeń termicznych, należy przestrzegać postanowień normy j.w.

Ochrona przed prądami przetężeniowymi PN-HD60364-4-43:2012

W celu ochrony instalacji przed skutkami przeciążeń i zwarc zastosować wyłączniki nadprądowe S 300 B.

Przewody ochronne

Przewody ochronne instalacji muszą spełniać warunki normy PN-HD60364-5-52:2011.

Wykonawca robót zobowiązany jest do:

- przeprowadzenia robót przy pomocy personelu mającego wymagane kwalifikacje zawodowe,
- stan nawierzchni terenu przywrócić do stanu pierwotnego przed robotami,
- w Dzienniku Budowy opisać i przedstawić Inspektorowi Nadzoru Budowy podjęte działania w celu zachowania wymaganych przepisów BHP (wykaz kwalifikacji pracowników i ich wyposażenie w środki BHP, stosownie do przeprowadzanych przez nich czynności), ochrony życia i zdrowia swoich pracowników i osób postronnych, spełnienia wymagań ilościowych i jakościowych (certyfikaty, znaki dopuszczenia do stosowania w budownictwie, aprobaty techniczne itp.) zastosowanych materiałów,
- pozostałe warunki wykonania robót należy wypełnić wg obowiązującego Prawa Budowlanego, przepisów szczegółowych, wytycznych wykonania robót elektroinstalacyjnych oraz obowiązujących przepisów i norm,
- dla robót wykazanych w projekcie przewidziano obowiązujące odbiory robót w tym odbiory robót zanikających lub ulegających zakryciu (kanalizacja kablowa, kable i uziemienia).

8.4.6.5 Specyfikacja przepustów, wykopu i skrzyżowań kabli

Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym oznaczyć wg PN-76/E-0512.

Grunt zasypowy w wykopie należy zagęszczać zgodnie z normą PN-S-02205 z 1998 r. „Roboty ziemne” wymagania i badania.

Naruszony pas drogowy, należy odtworzyć do stanu pierwotnego. Prace ziemne oraz inne prace związane z budową kanalizacji kablowej i linii kablowej, należy wykonać w sposób uwzględniający maksymalną ochronę drzew.

8.4.6.6 Sprawdzanie odbiorcze

Każda instalacja podczas montażu i/lub po jej wykonaniu, a przed przekazaniem do eksploatacji, powinna być poddana oględzinom i próbą w celu sprawdzenia czy zostały spełnione wymagania PN-HD60364-6:2008.

8.4.6.7 Uziemienie

Szynę PEN w złączu kablowym oraz rozdzielnicy sterowniczej projektowanego obiektu, należy uziemić do wartości $R \leq 30 \Omega$.

8.4.6.8 Uwagi końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem projektowym oraz:

- obowiązującymi normami,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2012 r. „ w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” ,
- warunkami technicznymi przyłączenia obiektu do sieci energetycznej,
- obowiązującymi przepisami PBUE.

Dostępność

Wszystkie urządzenia wraz z oprzewodowaniem zainstalować tak, aby było możliwe ich działanie, przeglądy, konserwacje i dostęp do połączeń.

Oznakowanie

Tablice rozdzielcze z zabezpieczeniami , wyposażyć w tabliczki lub inne środki identyfikacyjne informujące o przeznaczeniu aparatu łączeniowego i sterowniczego.

Przewody neutralne i ochronne należy oznaczyć wg ICE 446.

Wszelkie prace przy instalacjach elektrycznych, muszą być nadzorowane przez osoby posiadające uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi o specjalności w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

Instalowane urządzenia powinny spełniać wymagania norm oraz posiadać odpowiednie atesty.

Po wykonaniu zewnętrznej linii zasilającej należy wykonać badania pomontażowe zgodnie z obowiązującymi przepisami i pomiary:

- rezystancji uziemień,
- rezystancji izolacji kabli ułożonych,
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Protokoły badań i pomiarów oraz atesty i świadectwa materiałowe, dołączyć do protokołu odbioru końcowego.

8.4.6.9 Strefa oddziaływania

Projektowana zewnętrzna linia zasilająca n.n. 0,4 kV, nie powoduje negatywnego oddziaływania na działki sąsiednie.

8.4.6.10 Informacja BIOZ

Zakres robót

Przedmiotem inwestycji jest zasilenie w energię elektryczną projektowanej głównej przepompowni ścieków na działce nr 2/1 w miejscowości Sadlno.

- Roboty geodezyjne – wytyczenie tras kablowych linii zasilających.
- Roboty ziemne – wykopy liniowe dla kabli energetycznych,
- głębokość $\leq 1\text{m}$.
- Roboty monterskie – układanie kabli w wykopie, montaż instalacji i osprzętu instalacji elektrycznej.

Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Brak.

Elementy zagospodarowania stwarzające zagrożenie

Zwrócić szczególną uwagę na prace ziemne prowadzone w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu.

Roboty stwarzające szczególne zagrożenie

Do robót stwarzających szczególne zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, dla których przed przystąpieniem do ich wykonania kierownik robót (budowy) ma obowiązek sporządzić lub zapewnić sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, należą roboty przy wykonywaniu których występuje ryzyko przygniecenia (rozładunek materiałów, praca w wykopach), poparzenia lub porażenie prądem elektrycznym (prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu). Ponadto zagrożenie może stwarzać:

- obsługa elektronarzędzi,
- prace ziemne w pobliżu istniejących kabli energetycznych lub innej sieci,
- niebezpieczeństwo wynikające z prowadzenia eksploatacji instalacji elektrycznej,
- prace z użyciem drabin (prowadzenie instalacji elektrycznej, montaż opraw oświetleniowych itp.),
- prace w wykopach do głębokości 1 metra,
- prace na wysokości związane z montażem instalacyjnym.

Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu

Instruktaż należy prowadzić słownie, bezpośrednio przed przystąpieniem do robót niebezpiecznych stwarzających zagrożenie w obecności całej grupy pracowników, której instruktaż dotyczy oraz kierownika robót.

W szczególności należy przestrzegać:

- posiadanie wymaganych aktualnych badań lekarskich,

- posiadanie wymaganych uprawnień do wykonywania prac przy urządzeniach elektrycznych (uprawnienia eksploatacyjne „E” lub dozоровe „D”,
- prowadzenie przeszkolenia na stanowisku pracy,
- instruktażu związanego z technologią wykonania robót.

Wskazane środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

Prace powinny być wykonywane pod nadzorem kierownika robót (budowy) stosownie do zakresu obowiązków. Robotnicy zatrudnieni przy robotach powinni być zaopatrzeni w odzież i urządzenia ochronne (hełmy, rękawice i okulary ochronne) a używane narzędzia z napędem elektrycznym aktualne badania, narzędzia ręczne muszą być poprawnie osadzone i w dobrym stanie technicznym.

Należy zapewnić bezpieczeństwo osób trzecich przez odpowiednie zabezpieczenie terenu poza obrębem wykonywanych robót. Konieczny jest też bieżący nadzór, aby w rejonie wykonywanych prac nie przebywały osoby postronne.

W szczególności należy zapewnić:

- wyгородzenie placu budowy,
- zabezpieczenie drogi dojazdowej,
- przeszkolenie pracowników,
- zapewnienie pomieszczenia socjalnego, wc, magazynów,
- montaż tablicy informacyjnej,
- montaż tablic ostrzegawczych (nie załączać, groźba porażenia prądem elektrycznym, praca na wysokości),
- miejsce na sprzęt p. poż wraz z wyposażeniem,
- dostęp do telefonu oraz spis numerów alarmowych.

8.4.6.11 Obliczenia techniczne

Zestawienie mocy

Zgodnie z założeniami Inwestora, moc przyłączeniowa projektowanego obiektu wynosi :

$$P_i = 6 \text{ kW}$$

$$U - 230/400 \text{ V}$$

Dobór zabezpieczenia i kabla zasilającego.

- prąd obliczeniowy dla projektowanego zasilania wynosi:

$$6\,000$$

$$I_{obl} = \frac{\quad}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,97} = 8,94 \text{ A}$$

$$1,73 \cdot 400 \cdot 0,97$$

Dobrano: Ib – 3 x 10 A jako przedlicznikowe zabezpieczenie kabla

zasilającego, obiekt projektowany,

- kabel zasilający typu YKY 4*6 mm² o obciążalności długotrwałej

I_{dd} = 39 A

Obliczenie spadków napięć

Spadek napięcia na odcinku od „ZKP” do „RS” projektowanego obiektu:

$$\Delta U = \frac{P \cdot l \cdot 10^5}{\gamma \cdot S \cdot U^2} = \frac{6 \cdot 9}{55 \cdot 6 \cdot 400^2} \times 10^5 = 0,1 \%$$

spadki napięcia nie przekraczają wartości dopuszczalnej.

9. ZABEZPIECZENIE P.POŻ

Zaprojektowany układ drogowy zapewnia dojazd pożarowy do oczyszczalni.