

Spis treści

CZĘŚĆ OPISOWA

1. 1. PRZEDMIOT INWESTYCJI, PODSTAWA OPRACOWANIA, ZAKRES CAŁEGO ZAMIERZENIA, KOLEJNOŚĆ REALIZACJI OBIEKTÓW	5
2. 2. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI/TERENU Z OMÓWIENIEM PRZEWIDYWANYCH W NIM ZMIAN	5
3. 3. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU	5
3.1 PRZEPOMPOWNIE ŚCIEKÓW SANITARNYCH WRAZ Z ZASILANIEM ENERGETYCZNYM.....	5
3.2 UZBROJENIE KOLIDUJĄCE	6
4. 4. PARAMETRY CHARAKTERYZUJĄCE INWESTYCJĘ	6
4.1 PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW SANITARNYCH WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I ZASILANIEM ENERGETYCZNYM	6
4.1.1 Przepompownie	6
4.1.2 Zasilanie przepompowni.....	8
5. 5. WARUNKI WYKONANIA ROBÓT ELEKTRYCZNYCH.....	9
5.1 ROBOTY MONTAŻOWE ORAZ BUDOWA I ODBUDOWA NAWIERZCHNI UTWARDZONYCH	9
5.1.1 Układanie kabli	9
5.1.2 Skrzyżowania proj. kabli.....	10
5.1.3 Montaż fundamentów, słupów, opraw	10
5.1.4 Montaż szafy sterującej RZS.....	11
5.1.5 Uziemienie ochronne	11
5.1.6 Zabezpieczenie antykorozyjne	12
5.1.7 Ochrona przeciwporażeniowa.....	12
5.1.8 Montaż i próby wstępne instalacji elektrycznej.....	12
5.2 ODTWORZENIE NAWIERZCHNI.....	13
6. 6. OBLICZENIA TECHNICZNE	13

CZĘŚĆ GRAFICZNA

Rys. nr E1	Plan pompowni ścieków P1; skala 1:500
Rys. nr E2	Plan pompowni ścieków P3; skala 1:100
Rys. nr E3	Szafka przyłączeniowo-odgromnikowa SPO i jej uziemienie
Rys. nr E4	Zestaw pomiarowy ZK1e-1P-S (w zakresie TD)
Rys. nr E5	Zestaw pomiarowy Z1p (w zakresie TD)
Rys. nr E6	Schemat szafy sterującej RZS

CZĘŚĆ OPISOWA

1. PRZEDMIOT INWESTYCJI, PODSTAWA OPRACOWANIA, ZAKRES CAŁEGO ZAMIERZENIA, KOLEJNOŚĆ REALIZACJI OBIEKTÓW

Przedmiot opracowania: projekt budowlany.

Przedsięwzięcie inwestycyjne będące przedmiotem opracowania projektu budowlanego obejmuje budowę zasilania energetycznego i sterowanie przepompowni ścieków sanitarnych.

Zakres rzeczowy:

Zakres rzeczowy inwestycji:

Pompownia P1

- Szafka przyłączeniowo-odgromnikowa SPO
- Wewnętrzna linia zasilająca projektowanej przepompowni P1 wykonana przewodem YAKXS 4x120 mm².
- Uziemienie pompowni
- Oświetlenie zewnętrzne pompowni

Pompownia P3

- Wewnętrzna linia zasilająca projektowanej przepompowni wykonana przewodem YKXS 4x10 mm².
- Szafka sterująca
- Uziemienie pompowni
- Oświetlenie zewnętrzne pompowni

2. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI/TERENU Z OMÓWIENIEM PRZEWIDYWANYCH W NIM ZMIAN

Lokalizacja obszaru objętego przedmiotowym opracowaniem i uwarunkowania własnościowe: województwo opolskie, powiat opolski, gmina Branice. Inwestycja przebiegać będzie na terenie wsi Dzbańce Osiedle.

Istniejące uzbrojenie nad- i podziemne:

- Brak istniejącego uzbrojenia.
- Poza w/w uzbrojeniem na terenie inwestycji występują:
 - wydzielone pasy drogowe o nawierzchni nieutwardzonej (droga gruntowa).

Istniejąca zieleń – nie przewiduje się wycinki zieleni objętej uzyskaniem zgody.

3. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

3.1 *Przepompownie ścieków sanitarnych wraz z zasilaniem energetycznym*

Zasilanie energetyczne przepompowni wynika z warunków przyłączenia nr WP/160533/2021/O03R06 z aktualizacją.

Dla **pompowni P1** zaprojektowano: Ze złącza pomiarowo-przyłączeniowego ZK1e-P1-S usytuowanego na słupie nr 13, która zainstaluje Tauron Dystrybucja (TD), zasilić kablem YKXS 4x16 mm² szafkę z odgromnikami SPO (rys. 3). Szafkę należy uziemić. Z szafki SPO do proj. szafy sterowniczej RT ułożyć wewnętrzną linię zasilającą (wlz) kablem YAKXS 4x120 mm² o

długości ok. 280 m. Na całej długości kabel należy chronić w rurze DVR 110. Kabel układać wzdłuż prowadzonej kanalizacji ściekowej na głębokości 0,7 m, zgodnie z zasadami budowy linii kablowych. Na pompowni, pozasilania pomp i urządzeń tłoczni, kable należy prowadzić w rurach ochronnych. Szafę sterowniczą, metalowe konstrukcje studni i słup oświetleniowy należy uziemić. Oporność uziemienia nie może być większa niż 10 Ohm. Szafa sterownicza tłoczni ścieków RT nie jest przedmiotem niniejszego opracowania.

Zasilanie energetyczne **przepompowni P3** zaprojektowano z proj. złącza pomiarowo-przyłączeniowego Z1p usytuowanego przy złączu kablowym (Postawienie złącza w zakresie TAURON), do proj. szafy sterowniczej RZS kablem YKXS 4x10 mm². Na całej długości kabel należy ułożyć w rurze ochronnej DVR 50. Z szafki sterowniczej dla proj. pompowni należy wyprowadzić kable w rurach ochronnych do zasilania i sterowania pracą pomp. Szafę sterowniczą, metalowe konstrukcje studni i słup oświetleniowy należy uziemić. Oporność uziemienia nie może być większa niż 10 Ohm.

3.2 *Uzbrojenie kolidujące*

Projektowany kabel wewnętrznej linii zasilającej układać należy równolegle do innego uzbrojenia lub ogrodzenia w odległości nie mniejszej niż 0,5 m. W przypadku kolizji w.l.z. z uzbrojeniem podziemnym należy stosować zasady jak dla energetycznych linii kablowych niskiego napięcia.

4. PARAMETRY CHARAKTERYZUJĄCE INWESTYCJĘ

4.1 *Przepompownia ścieków sanitarnych wraz z zagospodarowaniem terenu i zasilaniem energetycznym*

Teren przepompowni zostanie wydzielony i zabezpieczony ogrodzeniem, oświetlony z utwardzonym dojazdem i terenem wokół przepompowni w ramach ogrodzenia.

4.1.1 **Przepompownie**

Zaprojektowano przepompownie jako wyrób kompletny – obudowa, technologia i sterowanie.

W ramach dostawy kompletnej przepompowni przewidziany rozruch przepompowni i ustawienie wszelkich parametrów sterowania oraz umożliwienie włączenia w ogólny system sterowania Użytkownika przepompowni, ułożenie kabli zasilających i sterujących w gotowym wykopie.

Przepompownia P1 będzie tłoczyć ścieki pneumatycznie i posiada dedykowany przez producenta układ sterowania, który nie jest treścią niniejszego projektu.

W **przepompowni P3** wewnątrz komory zbiornika zaprojektowano 2 pompy zatapialne o mocy 2,5 kW każda pracujące w układzie 1+1 (praca naprzemienna).

Rozdzielnia sterowania pomp RZS

Sterowanie pracą pomp w zaprojektowanej przepompowni 2-pompowej odbywać się będzie za pomocą układu automatycznego sterowania.

- musi zapewnić naprzemienną pracę pomp,
- kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych,
- funkcje czyszczenia zbiornika - spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu - tylko dla pracy ręcznej, szafka poliestrowa zbrojona włóknom szklanym. Minimalny stopień szczelności IP65. Stopień odporności mechanicznej IK10. Ze względu na

ujednolicenie systemu monitoringu zaleca się szafkę zgodną ze standardami wprowadzonymi przez firmę HYDRO-Partner.

- na zewnątrz szafy gniazdo z bolcami 3P+N+PE 32 A dla zasilania z agregatu prądotwórczego
- wewnątrz szafy sterowniczej gniazdo serwisowe 230 V.
- jako czujniki poziomu stosować sondę hydrostatyczną do ścieków (np. Aplisens) 2-przewodową 4-20 mA zakres 0-4 m H₂O oraz 2 pływaki. Pływaki i sonda mocowane do łańcuszka ze stali kwasoodpornej obciążonego od dołu
- przełącznik zasilania sieć-0-agregat
- przełącznik wyboru pompy do pracy z pływaka w przypadku uszkodzenia automatyki.
- Akustyczno optyczny sygnalizator alarmu
- sterownik z modułem komunikacyjnym
- obwody sterowania zabezpieczone od przepięć,
- oświetlenie wewnętrzne,
- oświetlenie zewnętrzne – oprawa z charakterystyką jak dla przejść dla pieszych na słupie 5 m załączane ręcznie w szafie sterowniczej,
- grzałka 20W,
- zasilacz buforowy 24V=, akumulator.

Algorytm pracy pompowni

Praca automatyczna

W zbiorniku zamontowano sondę pomiarową z wyjściem analogowym (np. hydrostatyczna) oraz 2 czujniki pływakowe, rozróżnia się pięć poziomów cieczy. Sterowanie pompami odbywa się na podstawie wskazań uzyskanych z sondy pomiarowej (poziom minimalny, maksymalny i alarmowy). Poziomy *suchobiegi* i *przelew* nie biorą udziału w normalnym cyklu sterowania. Poziom *suchobiegi* jest wykorzystywany jako dodatkowe zabezpieczenie pomp w przypadku nie wyłączenia się pomp mimo, że poziom cieczy opadł poniżej poziomu minimalnego. Poziom *przelew* służy jako dodatkowe zabezpieczenie przed przelaniem w przypadku nie zadziałania pomp przy osiągniętym poziomie maksymalnym.

W przypadku układu pomiarowego składającego się z sondy pomiarowej z wyjściem analogowym (hydrostatyczna, ultradźwiękowa, radarowa) oraz dwóch pływaków w trybie pracy automatycznej sterownik steruje pracą pomp według następującego algorytmu:

- załączanie robocze pomp odbywa się na podstawie analogowego pomiaru poziomu; przy czym odpowiednie wartości analogowe określają poziomy: *minimalny*, *maksymalny*, *alarmowy*
- pływaki określające poziomy *suchobiegi* i *przelew* stanowią dodatkowe zabezpieczenie odpowiednio przed *suchobiegiem* pomp i przelaniem się cieczy

Poziom	Kolejność załączania pomp przy wzrastającym poziomie w zbiorniku	Kolejność wyłączenia pomp przy opadającym poziomie w zbiorniku
SUCHOBIEGI	nie pracuje żadna z pomp (blokada elektryczna pracy pomp)	nie pracuje żadna z pomp (blokada elektryczna pracy pomp)
MINIMALNY	nie pracuje żadna z pomp	następuje wyłączenie pomp
MAKSYMALNY	załącz jedną z pomp	pracują dwie pompy
ALARMOWY	załącz drugą pompę	pracują dwie pompy
PRZELEW	załącz alarm dźwiękowy	pracują dwie pompy

Praca przepompowni w przypadku awarii sondy pomiarowej (tryb automatyczny):

W przypadku uszkodzenia sondy analogowej w trybie automatycznym sterowanie przejmują pływak *Suchobiegi* i *Przelew*. W takiej sytuacji przy załączonym pływaku *Suchobiegi* załączenie płwaka *Przelew* powoduje załączenie obydwu pomp (pompę 2 po czasie ok. 15s). Wyłączenie obu pomp nastąpi po spompowaniu i opadnięciu płwaka *suchobiegi*. Gdy załączone są obydwie pompy ich wyłączenie następuje w odstępach 10 sekundowych.

Zadaniem płwaka *suchobiegi* jest zabezpieczenie pompy przed pracą na sucho (zapowietrzeniu) oraz przegrzaniu. Aby pływak spełniał te założenia należy zawiesić go tak, aby wyzwał w połowie wysokości pompy. W przypadku wystąpienia *suchobiegi* pompy zostaną natychmiast wyłączone niezależnie od trybu pracy pomp. Pływak *przelewu* powinien zabezpieczać najniższy rurociąg grawitacyjny przed zalaniem oraz armaturę (np. zasuwę) przed pracą w ściekach.

Zadziałanie płwaka *przelewu* powoduje załączenie pompy nr 1 w trybie awaryjnym z pominięciem sterownika. W przypadku awarii pompy nr 1 układ sterowania załączy pompę nr 2.

Sterowanie ręczne

Po ustawieniu przełącznika w pozycję **Ręczny**, sterowanie pomp odbywa przy użyciu przycisków **START**, **STOP**. W celu spompowania medium poniżej poziomu *suchobiegi* należy przytrzymać wcisnięty przycisk **START**.

4.1.2 Zasilanie przepompowni

Zasilanie przepompowni.

Zgodnie z warunkami nr: WP/160533/2021/O03R06, wydanymi przez TD SA Oddział w Opolu. Wykonanie złączy zasilających należy do przedsiębiorstwa TAURON Dystrybucja. Od projektowanych złączy pomiarowych należy wybudować wewnętrzne linie zasilające (wlz) do projektowanych szaf sterujących RT i RZS na terenie przepompowni (na mapie zaznaczono lokalizację).

Wg warunków do rozliczania poboru energii elektrycznej dla zasilania przepompowni będzie układ pomiarowy bezpośredni zabudowany w złączach pomiarowych.

Z szafki sterowniczej RZS dla proj. pompowni należy wyprowadzić kable w rurach ochronnych do zasilania i sterowania pracą pomp. Proj. kable w ziemi ułożyć w rurze ochronnej Ø 50.

Charakterystyka przepompowni

Pompownia P1

Pompownia P1 nie będzie typową przepompownią ścieków lecz będzie to pneumatyczna tłocznia ścieków, która za pomocą sprężonego powietrza jednocześnie tłoczy ścieki i je napowietrza. Technologia stanowi patent producenta tłoczni.

Pompownia P3

Projektowana przepompownia wykonana będzie jako budowla podziemna prefabrykowana w formie zbiornika w postaci walca i podłączona do proj. rurociągów tłocznych. Wewnątrz pompowni zainstalowane będą dwa zestawy pomp ściekowych z silnikami elektrycznymi 3-fazowymi o mocy 2,5 kW każda oraz układ czujników poziomu cieczy w zbiorniku. Zestawy pompowe dostarczane są fabrycznie z szafkami sterowniczymi wraz z kablami zasilającymi do proj. pomp, silników oraz kablami sterowniczymi. Kable wyprowadzone będą z szafki sterowniczej przepompowni do komory zbiornika pompowni. Kable te należy układać w rurze ochronnej pomiędzy szafką sterowniczą, a zbiornikiem przepompowni.

Zakłada się, że pompy będą pracować naprzemiennie z rozruchem bezpośrednim. Na schematach przedstawiono sposób podłączenia urządzeń.

Układanie kabli sterowniczych i zasilających pomp, silniki w studziencie pompowni wykonać zgodnie z DTR pomp i czujników poziomu zwracając uwagę aby nie miały ostrych załamań oraz żeby nie mogły być wessane do otworu wlotowego pompy. Dla przejść PVC zbiornik

zaopatrzone zostały w przejścia szczelnie osadzone na etapie produkcji. Rura osłonowa kabli pomiędzy przepompownią, a szafą sterującą wentylowana.

Uziemienie pompowni

Zaprojektowano wykonanie uziomu wspólne dla szafki sterowniczej pompowni i dla projektowanej przepompowni. Oporność uziemienia powinna być mniejsza niż 10 Ohm.

Oświetlenie terenu przepompowni

Na rysunku przedstawiono lokalizację proj. słupa oświetleniowego dla aluminiowego anodowanego w kolorze srebrnym (słup anodowany naturalny) o wysokości $H=5\text{m}$, na fundamencie prefabrykowanym (bez tabliczki bezpiecznikowej), z oprawą LED o charakterystyce jak dla przejść dla pieszych, przystosowaną do montażu bezpośredniego na słupie ($\varnothing 60\text{mm}$). Oświetlenie zewnętrzne załączane ręcznie z szafki sterowniczej.

Zabezpieczenie oprawy w szafie. Od szafki sterującej do proj. słupa ośw. zaprojektowano ułożenie kabla oświetleniowego – YDY 3x2,5mm² w ochronnej DVR-35. Słup ośw. należy uziemić podłączając do uziomu proj. przepompowni. Do zasilania oświetlenia zaprojektowano wyłącznik nadmiarowo-prądowy jednofazowy klasy S301B6.

Szafa sterownicza

Szafy zasilająco-sterownicze mają spełniać zasadnicze wymagania określone w PN-EN 61439 – 1:2011 oraz w PN-EN 61439 -2:2011 w zakresie dyrektywy kompatybilności elektromagnetycznej 2014/30/UE – EMC.

Szafy zasilająco-sterownicze mają spełniać zasadnicze wymagania określone w PN-EN 61439 – 1:2011 oraz w PN-EN 61439 -2:2011 w zakresie dyrektywy niskonapięciowej 2014/35/UE – LVD.

Wyposażenie elektryczne wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi zawartymi w projekcie wykonawczym i specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych.

Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary sprawdzające.

5. WARUNKI WYKONANIA ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

5.1 Roboty montażowe oraz budowa i odbudowa nawierzchni utwardzonych

5.1.1 Układanie kabli

W ziemi proj. kable układać na posypce piaskowej 10cm na głębokości 0,7m linią falistą z 3% zapasem dla skompensowania możliwości przesunięć gruntu, potem przykryć warstwą piasku 10 cm następnie nasypać 20 cm przesianego gruntu rodzimego ułożyć folię koloru niebieskiego i zasypać gruntem rodzimym. Przy zasypywaniu ziemię ubijać warstwami. Na kablach w odstępach nie większych niż 10m oraz przy wejściu do złącz słupowych i rury osłonowych umieścić trwale oznaczniki kablowe informujące o rodzaju kabla, przebiegu i długości trasy, właściciela kabla oraz roku budowy kabla.

Projektowane kable n/n do zasilania przepompowni należy ułożyć w rurach osłonowych dwuściennych, karbowanych $\varnothing 50$. Włz pompowni P1 układać na całej długości w rurze karbowanej $\varnothing 110$. W miejscu, gdzie odbywa się ruch pojazdów należy zastosować rurę osłonową grubościenną.

Przy układaniu kabla należy zachować następujące minimalne odległości pionowe projektowanego kabla z obiektami :

- 0,5 m od nawierzchni ulic, dróg, parkingów
- 0,5 m od podziemnych elementów słupa
- 0,5 m od kabli telefon. przy zbliżaniu kabel układać w rurze stalowej lub r. ochr.

- 0,5 m od fundamentów budynków, ogrodzeń
- 1,5 m od pni drzew

Przed wejściem do złączy pozostawić zapas kabla po każdych ze stron kabla.

W przypadku stwierdzenia braku miejsca zapasy te można wykonać w układzie poziomym. Przed wykopami w rejonie skrzyżowań w celu rozpoznania wykonać ręcznie poprzeczne przekopy próbne. W przypadku stwierdzenia nie przewidzianego w projekcie dodatkowego uzbrojenia, na kabel założyć rury ochronne. Ciągi drenarskie należy omijać; w przypadku ich uszkodzenia naprawić. Wszelkie odstępstwa od projektowanych rozwiązań należy uzgodnić z projektantem.

5.1.2 Skrzyżowania proj. kabli

Skrzyżowania z istniejącymi drogami

Projektowane kable n/n do zasilania proj. przepompowni należy ułożyć w rurach osłonowych dwuściennych, karbowanych Ø 110/50.

Przejęcie pod drogami wykonać w wykopach otwartych, kable chronić rurą ochroną grubościenną.

Skrzyżowania z istniejącymi rurociągami wodociagowymi oraz kanalizacją sanitarną i deszczową

W miejscach kolizji projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej z istniejącymi rurociągami wodociagowymi oraz kanalizacją sanitarną i deszczową, roboty ziemne wykonać bez użycia sprzętu mechanicznego, zgodnie z dokumentacją projektową.

Projektowane kable n/n do zasilania proj. przepompowni należy ułożyć w rurach osłonowych dwuściennych, karbowanych Ø 110/50.

Skrzyżowania z istniejącymi liniami elektrycznymi, kablami elektrycznymi

Na trasie projektowanych sieci występują skrzyżowania z liniami energetycznymi sieci rozdzielczej. Prowadzenie robót w strefie niebezpiecznej związanej bliskością linii energetycznych wykonywać zgodnie z Rozdziałem 6 „Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne” Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Skrzyżowania z kablem energetycznym niskiego napięcia, w miejscu kolizji należy zamontować rurę ochronną na przewodzie elektrycznym, o minimalnej długości równej szerokości wykopu powiększonej o 1m.

W miejscu kolizji roboty prowadzić zgodnie z warunkami zawartymi w uzgodnieniu z TD SA i w razie potrzeby po wyłączeniu prądu.

Przy realizacji i odbiorze uwzględnić warunki uzgodnień branżowych załączonych do niniejszego opracowania.

5.1.3 Montaż fundamentów, słupów, opraw

Zabudowa oświetlenia do oświetlenia przepompowni.

Przed przystąpieniem do montażu fundamentu słupa w wykopie, należy sprawdzić jego stan i w razie stwierdzenia wady, należy ją wyeliminować. Słup o długości 5m ustawiać ręcznie. Podczas posadowienia słupa należy zachować ostrożność, aby nie spowodować zniszczenia. W celu prawidłowego posadowienia słupów należy je postawić na betonowym prefabrykowanym fundamencie, zgodnie z wcześniejszym opisem. Odchyłka prawidłowo posadowionego słupa od pionu nie powinna przekraczać 0,001 wysokości słupa.

Montaż oprawy bezpośrednio na słupie należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem (podnośnika) lub z drabiny. Oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie. Oprawę należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających o przekroju żyły nie mniejszym jak 2,5 mm².

Należy zachować prawidłowość barw przewodów tzn.

- zielono – żółty - przewód ochronny
- niebieski – przewód neutralny
- czarny – przewód prądowy.

Przewody należy podłączyć z jednej strony pod oprawę z drugiej strony: prądowy pod bezpiecznik, neutralny pod przewód neutralny linii, ochronny do uziemionego zacisku ochronnego słupa. Oprawę należy zabezpieczyć w szafie sterowniczej bezpiecznikami B 6A.

Oprawa powinna być zamocowana w sposób trwały, aby nie zmieniała swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

Do oświetlenia terenu przepompowni zaprojektowano słup aluminiowy anodowany w kolorze srebrnym (słup anodowany naturalny) o wysokości H=5m. Słup zabudować na fundamencie B-50. Na rysunkach przedstawiono lokalizacje proj. Słupa. Na słupie zabudować oprawę LED o charakterystyce jak dla przejścia dla pieszych (np. Iskra LED P Alfa). Oprawę zamontować bezpośrednio na słupie. Sterowanie oświetleniem zewnętrznym powinno odbywać się ręcznie wyłącznikiem umieszczonym w szafce sterowniczej.

Od szafy sterującej do proj. słupa przewód należy ułożyć w rurze ochronnej. Słup ośw. należy uziemić podłączając do uziemienia pompowni.

5.1.4 Montaż szafy sterującej RZS

Po ustawieniu i wypoziomowaniu obudowy należy zasypać postawę fundamentu warstwą suchego betonu oraz obsypać boki i tył złącza rodzimym gruntem. Po ułożeniu i podłączeniu kabli oraz zamontowaniu przednich osłon fundamentów należy powtórnie wypoziomować obudowę i zasypać przednią część fundamentu do wysokości zaznaczonej na fundamencie. Po zasypaniu na zewnątrz należy zasypać wewnątrz fundamentu gruntem rodzimym do wysokości 0,2 m poniżej poziomu gruntu. Pozostałą część zasypać piaskiem nie przekraczając poziomu zasypania zewnętrznego.

5.1.5 Uziemienie ochronne

Dla proj. przepompowni należy ułożyć uziom z bednarki ocynkowanej FeZn 30x4 mm² układany we wspólnym wykopie z kablem na głębokości poniżej 10 cm od układanych kabli.

Uziom z bednarki ocynkowanej FeZn 30x4 mm² należy ułożyć jako otok wewnątrz ogrodzenia przepompowni. Do uziomu należy podłączyć wszystkie metaliczne elementy przepompowni.

Uziom ochronny należy wykonać z uziomu pionowego i bednarki FeZn 30x 4 mm, który połączyć z szyną „PEN” w złączu.

Uziom pionowy wykonać ze stalowych prętów ocynkowanych o długości min. 3 m, który połączyć z uziomem ochronnym i z szyną PE w złączu ZK. Uziomy pionowe należy pogrążyć w gruncie w taki sposób, aby ich najniższa część była umieszczona na głębokości nie mniejszej niż 3m, a najwyższa nie mniej niż 0,5m pod powierzchnią gruntu.

Bednarkę z odgałęzieniem należy spawać i zabezpieczyć lakierem asfaltowym i smarem. Wartość uziomu każdego złącza nie może przekraczać 10 Ω.

Dla proj. słupów oświetleniowych należy ułożyć uziom z bednarki ocynkowanej FeZn 30x4 mm² układany we wspólnym wykopie z kablami na głębokości poniżej 10 cm od układanego kabla.

5.1.6 Zabezpieczenie antykorozyjne

Należy wykonać zgodnie z instrukcją KOR. Malowanie winno być wykonane dwukrotnie. Malowaniu podlegają wszystkie metalowe części niezabezpieczone. Przewody uziemiające na wysokości 20 cm nad terenem i 30 cm w głąb gruntu - dwukrotne malowanie lakierem asfaltowym. Miejsce spawów uziomów i przewodów uziemiających należy po wykonaniu spawów oczyścić pomalować 2 krotnie lakierem asfaltowym i owinąć 3 krotnie taśmą smołową izolacyjną.

5.1.7 Ochrona przeciwporażeniowa

Jako system ochrony przed dotykiem pośrednim zastosować szybkie samoczynne wyłączenie w układzie TN-S. W tym celu części przewodzące dostępnych instalacji należy przyłączyć do uziemionego punktu neutralnego w układzie PEN sieci na przewody : ochronny (PE) i neutralny (N) dokonać w zabezpieczeniu głównym, miejsce rozdzielenia należy uziemić. Po rozdzieleniu przewodów nie wolno stosować przewodów PEN. Przyłączeniu do przewodów ochronnych podlegają przede wszystkim: podłączenia metaliczne z konstrukcją podstaw bezpiecznikowych, konstrukcja tablic , styki ochronne gniazd wtykowych , metalowe obudowy urządzeń itp. Ochronę przed porażeniem prądem należy wykonać zgodnie z normą N SEP-E-001 sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa. Jako środek dodatkowej ochrony przewidziano samoczynne wyłączenie zasilania układ sieciowy TN-S. W każdej latarni dodatkowej ochronie przeciwporażeniowej podlegają słup, wysięgnik z oprawą i tabliczka bezpiecznikowe- zaciskowa. Elementy związane z ochroną dodatkową porażień uwzględniono w konstrukcji słupa każdy z nich wyposażony w zacisk ochrony we wnęce bezpiecznikowej. Należy połączyć zacisk PE na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej z zaciskiem ochronnym słupa. Zacisk ochronny należy uziemić za pomocą bednarki FeZn 30x4 i uziomu FeZn 30 x4 mm² . Rezystancja uziemienia nie może przekraczać 10 Ω, należy wykonać uziemienie sztuczne wg schematu ideowego

Przyłączeniu do przewodów ochronnych podlegają przede wszystkim: podłączenia metaliczne z konstrukcją podstaw bezpiecznikowych, konstrukcje tablic głównych, styki ochronne gniazd wtykowych, metalowe obudowy urządzeń itp.

5.1.8 Montaż i próby wstępne instalacji elektrycznej

Zakres czynności wykonawczych podczas odbioru określonych w normie PN-93/E-05009/61 w warunkach technicznych wykonania i odbioru tom V instalacje elektryczne PBUE, PEUE, BHP.

W publikacjach tych określono wymagania dot. organizacji oraz zakres odbioru i przekazywania instalacji elektrycznych.

Montaż powinien być wykonany prawidłowo przez wykwalifikowany personel właściwych zastosowaniem właściwych materiałów. Parametry techniczne wyposażenia nie powinny zostać pogorszone podczas montażu. Tablice rozdzielczą jednoznacznie opisać zgodnie z PN-90/E-05023.

Instalacja powinna być poddana pomiarom i sprawdzeniu przy oddaniu jej do eksploatacji w celu potwierdzenia zgodności wykonania z wymogami PN-93/E-05009/61. Odbiór wykonanej instalacji stanowią następujące czynności:

- oględziny,
- odbiory robót międzyoperacyjne, częściowy i końcowy,
- przekazanie do eksploatacji,
- odbiory dokonuje komisja złożona z przedstawicieli wykonawcy inwestora oraz odpowiednich rzeczoznawców.

Uwaga.

Wszystkie urządzenia i aparaty elektryczne muszą posiadać atest i świadectwo dopuszczenia do stosowania wydane przez upoważnione instytucje krajowe zgodnie z prawem budowlanym.

5.2 Odtworzenie nawierzchni

Odbudowa nawierzchni utwardzonych

Nie dotyczy

6. OBLICZENIA TECHNICZNE

Obliczenie uziemienia pompowni P1 i P3

Założenia:

Zmierzona oporność właściwa gruntu $\rho = 120 \Omega\text{m}$

Długość bednarki FeZn $L = 20 \text{ m}$

Ilość sond uziomu pionowego $N = 4$

Długość pojedynczej sondy $l = 3 \text{ m}$

Średnica pręta sondy $d = 0,016 \text{ m}$

Przeliczona średnica bednarki $d_o = 0,02 \text{ m}$

Oporność uziomu poziomego

$$R_o = \frac{\rho}{\pi L} \ln \frac{2L}{d_o} = 13,2 \Omega$$

Oporność pojedynczego uziomu pionowego

$$R_r = \frac{\rho}{2\pi l} \left[\ln \left(\frac{8l}{d} \right) - 1 \right] = 40 \Omega$$

Oporność 4 uziomów pionowych ułożonych w kwadracie

$$R_{rk} = R_r \left(\frac{1+\lambda a}{N} \right) = 13,5$$

Oporność wypadkowa uziemienia

$$R = \frac{R_{rk} R_o}{R_{rk} + R_o} = 6,7 \Omega < 10 \Omega$$

Obliczenie uziemienia odgromowego szafki SPO

Założenia:

Zmierzona oporność właściwa gruntu $\rho = 150 \Omega\text{m}$

Długość bednarki FeZn $L = 10 \text{ m}$

Ilość sond uziomu pionowego $N = 4$

Odległość między sondami $s = 5 \text{ m}$

Długość pojedynczej sondy $l = 3 \text{ m}$

Średnica pręta sondy $d = 0,016 \text{ m}$

Przeliczona średnica bednarki $d_o = 0,02 \text{ m}$

Oporność uziomu poziomego

$$R_o = \frac{\rho}{2\pi L} \ln \frac{L^2}{hd_o} = [21] \ 12,1 \ (11,2) \ \Omega$$

Oporność N=3 uziomów prętowych ustawionych w szeregu

$$R_r = \frac{\rho}{2\pi Nl} \left[\ln \left(\frac{8l}{d} \right) - 1 + \frac{2l}{s} \ln \left(\frac{2N}{\pi} \right) \right] = 17 \ \Omega$$

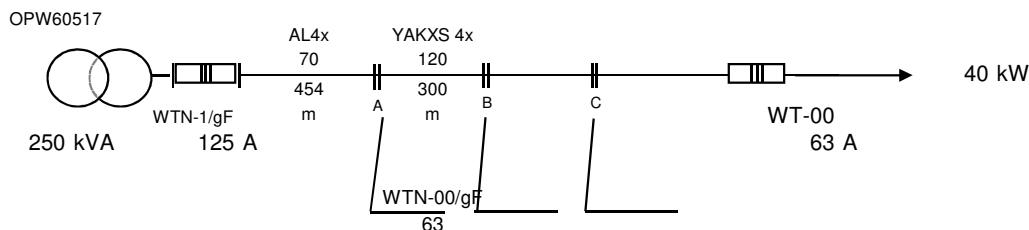
Oporność wypadkowa uziemienia

$$R = \frac{R_r R_o}{R_r + R_o} = 9,6 \ \Omega < 10 \ \Omega$$

Tłocznia ścieków P1

Dzbańce Osiedle

Schemat do obliczenia skuteczności działania ochrony przeciwporażeniowej



1. Moc szczytowa dla odbiorcy:

$$P_s = 40 \text{ kW}$$

2. Prąd szczytowy:

$$I_s = 62,7 \text{ A}$$

Zabezpieczenie określone w t.w.p. 63 A

Zabezpieczenie w złączu dobrano 3x WT-00 63 A

3. Spadek napięcia:

$$\Delta U_{L1-L2} = 27,03 \text{ V}$$

$$\Delta U\% = 7,1 \%$$

4. Ochrona przeciwporażeniowa

Transformator: 250 kVA

$$R_{tr} = 0,0118 \ \Omega$$

$$X_{tr} = 0,0262 \ \Omega$$

	Linia			Prąd zw. [A]	Zabezpieczenie		Współczynnik k_i		$I_a \times Z_s$ [V]	Ochrona
	Typ	Przekr.	dł [m.]		Typ	Prąd [A]	obliczony	katalog.		
Stacja A	AL4x	70	454	418	WTN-1/gF	125	3,34	2,8	184	skuteczna
				312	WTN-00/gF	63	4,95	2,41	107	skuteczna
	YAKXS 4x	120	300							
Aktualizacja 2022-02-05 JR										

Parametry pętli zwar. na końcu linii $R_l = 0,5253 \ \Omega$
 $X_l = 0,1016 \ \Omega$

Zgodnie z PN-91/E-05009/41 "Ochrona przeciwporażeniowa" przyjęto współczynnik krotności prądu zwarcia dla czasu zadziałania zabezpieczenia nie większego niż 5 sek.