

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania dokumentacji

- Zlecenie Inwestora
- Projekt stacji uzdatniania wody – część technologiczna i budowlana
- Wizja lokalna
- Obowiązujące przepisy i norm

2. Charakterystyka ogólna

Tematem opracowania jest projekt budowlany na wykonanie instalacji elektrycznych dla potrzeb rozbudowywanej stacji uzdatniania wody we wsi Zgojewo gm. Główny.

Zasilanie energią elektryczną ww. obiektu bez zmian - z istniejącej linii napowietrznej nN-0,4kV ENERGA Operator (z istn. złącza zasilająco-pomiarowego ZL-1), a w przypadku awarii sieci energetycznej – z przewoźnego agregatu prądotwórczego.

Pomiar energii elektrycznej – w istniejącym złączu pomiarowym ZL 1.

Istniejące instalacje elektryczne w przedmiotowym obiekcie (nie przydatne do projektowanych rozwiązań technologicznych pozyskania wody) należy zdemontować.

Opracowanie obejmuje :

- Zasilanie rozbudowywanej stacji uzdatniania wody
- Zasilanie pompy głębinowej w ujęciu wody
- Rozdział energii elektrycznej
- Instalacje elektryczne
- Automatykę i sterowanie pracą urządzeń technologicznych
- System ochrony przeciwporażeniowej.

3. Opis rozwiązań projektowych

3.1. Zasilanie stacji uzdatniania wody

3.1.1 Zasilanie podstawowe z sieci elektroenergetycznej

Zasilanie zalicznikowe rozbudowywanej stacji uzdatniania wody, wykonać kablem YKYżo 5x16 mm², stanowiącym WLZ z istniejącego złącza kablowo-pomiarowego ZL 1. Kabel należy wprowadzić do rozdzielnicy RG w budynku stacji uzdatniania wody.

Kabel układać w rowie kablowym na głęb. 0,7m na warstwie piasku grubości 10 cm. Taką samą warstwą piasku kabel należy przysypać, następnie przykryć warstwą 15 cm gruntu rodzimego oraz ułożyć folię ochronną koloru niebieskiego. Całość dopełnić ziemią do istniejącego poziomu terenu. Grunt należy zagęszczać warstwami co 20-cm.

Z uwagi na istniejące podziemne uzbrojenie, wzdłuż całej trasy wykopy wykonywać ręcznie. Przy zbliżeniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, zachować normatywne odległości, a w miejscach skrzyżowań z podziemnymi instalacjami, na długości 2,0 m, stosować ochronę kabla w postaci rur typu DVK 50.

Roboty kablowe wykonać zgodnie z normą PN 76-E/05125.

Przy wprowadzeniu kabla do złącza pomiarowego ZL 1 oraz do rozdzielnicy RG, pozostawić zapasy długości 1,5 m.

Trasę projektowanego kabla zalicznikowego pokazano na planie sytuacyjnym - rys. nr 1/E.

W istniejącym złączu kablowo-licznikowym ZL 1, wykonać rozdział przewodu PEN na przewód neutralny N i ochronny PE. Punkt rozdziału uziemić. Wykonać uziom pionowy prętowy (typu „Galmar”). Wymagana rezystancja uziemienia $R_u \leq 10,0 \Omega$.

3.1.2 Zasilanie rezerwowe z przewoźnego agregatu prądotwórczego

W przypadku awarii sieci elektroenergetycznej, przewiduje się zasilanie stacji uzdatniania wody z przewoźnego agregatu prądotwórczego 3-faz. o mocy 24kVA/19,2kW. W tym celu, na elewacji budynku, zostanie zainstalowana 3-fazowa wtyczka odbornikowa 32A/400V, osłonięta obudową w postaci zamykanej na zamek skrzynki o stopniu szczelności IP 54. W rozdzielnicy RG budynku stacji, projektuje się modułowy przetątnik zasilania typu HI403R I-O-II 63A 4P, który umożliwi ręczne przetątnienie w zależności od potrzeb. Przy instalowaniu przetątnika, należy zwrócić uwagę na zgodność poszczególnych faz zasilania sieciowego i zasilania z agregatu prądotwórczego. Sposób wykonania zasilania rezerwowego, przedstawiono na rysunku nr 3/E

3.2. Zasilanie pompy głębinowej w ujęciu wody

Zasilanie pompy w studni głębinowej zaprojektowano z rozdzielnicy RG w budynku stacji uzdatniania wody, kablem YKY 4 x 10mm². Wspólnie w wykopie z kablem zasilającym pompę (z zachowaniem dystansu 30 cm), ułożyć kabel YKY 3 x 2,5mm² (sterowniczy) do sondy hydrostatycznej kontrolującej poziom lustra wody w studni głębinowej. Projektowane kable ułożyć w ziemi na głębokości 0,7m na warstwie piasku grubości 10 cm. Taką samą warstwą piasku kabel należy przysypać, następnie warstwą 15 cm gruntu rodzimego i przykryć folią ochronną koloru niebieskiego. Całość dopełnić ziemią do istniejącego poziomu terenu. Grunt należy zagęszczać warstwami 20-cm. Przy wprowadzeniu kabli do budynku, pozostawić 1,5 m zapasy. Na skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, projektowane kable na długości 2,0 m osłonić rurą ochronną DVK 50. Roboty kablówkowe wykonać zgodnie z normą PN 76-E/05125 .

W obudowie studni głębinowej zainstalować skrzynki przyłączeniowe z listwami zaciskowymi (oddzielną skrzynkę dla kabla zasilającego pompę głębinową, oddzielną dla kabla sterowniczego), wykonane z tworzywa sztucznego odpornego na czynniki mechaniczne, o klasie szczelności IP 65. Zasilanie pomp w studni głębinowej, wykonać przewodem OGŁ 4x6mm² (3L + PE), zaś połączenie z sondą poziomu wody, wykonać przewodem będącym na wyposażeniu sondy. Sonda hydrostatyczna PRS00/2Bar, winna być umieszczona w odległości 1 metra powyżej agregatu pompowego. Przewody przymocować trwale opaskami z tworzywa sztucznego do rury tłocznej pompy głębinowej.

3.3. Rozdział energii elektrycznej

Do rozdziału energii elektrycznej w stacji uzdatniania wody, zaprojektowano rozdzielnicę RG, złożoną z zestawu skrzynek rozdzielczych naściennych – obudowy z tworzywa o klasie szczelności IP 55. Wymienione obudowy wyposażać w aparaturę rozdzielczą - sterującą wg załączonych schematów. Elementy aparatury i osprzętu automatyki sterowania (tątniki oraz lampki sygnalizacyjne) umieścić w rozdzielnicy RG (w obudowie) za transparentnymi drzwiczkami. Poszczególne aparaty w rozdzielnicy dokładnie opisać, zaznaczając przyporządkowaną im funkcję. Cewki styczników i przekaźników na napięcie 230V, 50Hz. Wewnętrzne połączenia układów sterowania, należy wykonać przewodem DYd 1,5mm². Na zasilaniu rozdzielnicy RG zastosowano trójpołożeniowy przetątnik sieć-agregat z widoczną przerwą styków, służący w przypadku awarii sieci energetycznej, do zasilania obiektu z przewoźnego agregatu prądotwórczego. W położeniu „0” – urządzenia stacji pozostają odłączone od obu źródeł zasilania. Do projektowanej rozdzielnicy RG wprowadzić : WLZ-et, linię zasilania z agregatu, kable obwodu zasilającego pompę głębinową, kabel sterowniczy oraz kable i przewody projektowanych obwodów zasilających urządzenia odbiorcze w budynku stacji uzdatniania wody.

W rozdzielniczy RG przewidzieć dodatkową rezerwę miejsca pod zabudowę aparatury zasilającej, rozdzielczej, sterowniczej i sygnalizacyjnej, dla obwodu następnej pompy, (kierując się zapotrzebowaniem i wyposażeniem obwodów pompy P1) oraz zasilania innych urządzeń mogących wystąpić w późniejszym okresie eksploatacji obiektu.

3.4. Instalacje elektryczne

Instalacje elektryczne w budynku stacji uzdatniania wody, wykonać na tynku (typ przewodów wg schematu zasilania i rysunku rzutu przyziemia) z osprzętem z tworzywa, o klasie szczelności IP 55. Przewody elektryczne ułożyć w korytkach z tworzywa sztucznego (polietylenu). Korytka układać z niewielkim spadkiem, umożliwiającym odpływ ewentualnych skroplin wody. Przewody zasilające i przewody sterownicze układać w oddzielnych korytkach kablowych. Na zewnętrznych ścianach stacji uzdatniania wody, przewody ułożyć pod tynkiem.

Dla przyłączenia odbiorników elektrycznych do instalacji zasilającej, zaprojektowano gniazda wtyczkowe brygoszczelne o szczelności IP 65; 1 fazowe 16A/L+N+PE, oraz 3 fazowe 16A/3L+N+PE.

Wymieniony osprzęt instalować na wysokości 1,40 m.

W układzie zasilania pomp głębinowych zaprojektowano urządzenia łagodnego rozruchu silnika elektrycznego - typ LH4N25QN7 22A 400V. Montaż i podłączenie urządzenia łagodnego rozruchu, wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

Ogrzewanie budynku stacji wodociągowej zaprojektowano w oparciu o elektryczne ogrzewacze akumulacyjne – (zasilanie 230V, 50Hz, moc 2,0 kW, klasa bezpieczeństwa II, klasa szczelności IP 65).

Oświetlenie budynku zaprojektowano oprawami świetłówkowymi o kl. szczelności IP 65, typu OPFa 236 2 x 36W. Wymienione oprawy oświetleniowe zamontować na suficie pomieszczenia. Na zewnątrz, nad drzwiami zamontować oprawę żarową metalową hermetyczną, z żarówką LED 10W, załączaną oddzielnie czujnikiem ruchu i zmierniczu. Pomieszczenie stacji wodociągowej wyposażać w zestaw bezpiecznego oświetlenia inspekcyjnego, składający się z przenośnego transformatora bezpieczeństwa 230/24 V - 120 VA oraz z przenośnej oprawy oświetleniowej inspekcyjnej z kloszem i osłoną żarówki 24V, 60W. Szczelność zestawu – klasa IP55.

Dach budynku stacji uzdatniania wody, wg projektu budowlanego, pokryty będzie płytami warstwowymi PWD 125. Na budynku przewiduje się instalację piorunochronną, którą należy wykonać zgodnie z rysunkiem i warunkami technicznymi, jakim powinna odpowiadać ochrona obiektów budowlanych od wyładowań atmosferycznych. Instalację piorunochronną na dachu wykonać przewodem DFeZn fi 8 na uchwytych dystansowych i połączyć z przewodami odprowadzającymi. Metalowe pokrycie dachu połączyć z przewodami odprowadzającymi (druć DFeZn fi 8). Przewody odprowadzające na ścianach zewnętrznych ułożyć w warstwie izolacji termicznej (w bruzdach) w grubościennych, atestowanych rurkach PCV fi 20, dla drutu DFeZn fi 8mm oraz PCV fi 28, dla płaskownika FeZn 25x4mm.

Uziom otokowy wykonać płaskownikiem FeZn 25x4, ułożonym w ziemi w odległości 1,0 m od zewnętrznych ścian budynku, na głębokości nie mniejszej niż 0,6m. Połączenia płaskownika w ziemi wykonać jako spawane, a miejsca połączeń zabezpieczyć antykorozyjnie – pokryć warstwą lakieru asfaltowego.

Rezystancja uziemienia uziomu otokowego $R_u \leq 10 \Omega$.

Zaciski kontrolne (rozłączne) umieścić na wys. od 0,3 do 1,8 nad ziemią na zewnątrz izolacji termicznej budynku.

W miejscu skrzyżowania i zbliżenia uziomu otokowego z kablami elektrycznymi, płaskownik uziemiający osłonić rurą PCV grubościenną (min. 5mm) na długości 1,0m z każdej strony krzyżującego się kabla oraz na całym odcinku zbliżenia.

Po wykonaniu instalacji piorunochronnej sporządzić metrykę urządzenia i załączyć ją do powykonawczej dokumentacji odbiorowej.

3.5 Automatyka i sterowanie pracą urządzeń technologicznych

Funkcjonowanie stacji wodociągowej jest zautomatyzowane. Przewidziano również możliwość ręcznego sterowania jej pracą – wyłącznie pod nadzorem obsługi.

Praca pompy głębinowej sterowana jest wyłącznikiem ciśnieniowymi WC. Przed pracą przy braku fazy, pompa zabezpieczona jest elektronicznym czujnikiem CZF-B.

Przed pracą pomp przy obniżonym lustrze wody i przed suchobiegiem, zabezpiecza urządzenie do pomiaru głębokości lustra wody w studniach głębinowych typu CP-2A, wraz z sondą hydrostatyczną PRS00/2Bar/50m.

Wg posiadanych informacji, pompa głębinowa znajduje się 13,2 m poniżej poziomu gruntu, dobrano więc sondę hydrostatyczną o zakresie pomiarowym 2 bary (0... 20m) z fabrycznym kablem o długości 50m. Podłączenie, programowanie i uruchomienie, należy przeprowadzić w oparciu o instrukcję obsługi urządzenia.

Chlorator uruchamiany jest ręcznie, ale jego praca ściśle związana jest z pracą pompy głębinowej.

Elektryczne ogrzewanie pomieszczenia stacji wodociągowej pracuje w blokadzie – w czasie pracy pompy głębinowej następuje wyłączenie ogrzewania. Ponadto, termostat TT 300 z sondą temperatury, reguluje ilość ciepła w ogrzewanym pomieszczeniu. Sondę temperatury umieścić 1,5m nad podłogą.

Pracę poszczególnych urządzeń sygnalizować będą lampki kontrolne umieszczone w rozdzielnicach RG za transparentnymi drzwiczkami osłonowymi.

3.6 Ochrona od porażeń

W sieci zasilającej – samoczynne wyłączenie zasilania $t \leq 5$ sek. – układ sieciowy TN-C
W instalacji odbiorczej stacji wodociągowej – samoczynne wyłączenie zasilania $t \leq 0,2$ sek. – układ sieciowy TN-S.

Stacja uzdatniania wody od istniejącego złącza kablowego-pomiarowego ZL-1, do rozdzielnic RG zasilana będzie w układzie TN-S.

Również projektowane instalacje odbiorcze w stacji uzdatniania wody pracować będą w układzie TN-S.

W projektowanym złączu pomiarowym ZL 1, należy wykonać rozdział przewodu PEN na przewód neutralny N i ochronny PE.

Punkt rozdziału uziemić, wykonując uziom pionowy, prętowy typu „Galmar”.
Rezystancja uziemienia $R_u \leq 10,0 \Omega$.

W budynku stacji uzdatniania wody wykonać szynę wyrównawczą, bednarką FeZn 25x4 (ułożyć na ścianie, podłodze). Do szyny wyrównawczej podłączyć metalowe rury technologiczne, metalowe zbiorniki hydroforowe. Szynę wyrównawczą uziemić – podłączyć do projektowanego uziomu otokowego instalacji odgromowej. Rezystancja uziemienia szyny wyrównawczej $R_u \leq 10,0 \Omega$.

Szynę wyrównawczą oznaczyć paskami w kolorze żółtozielonym.

Dodatkową ochronę od porażeń prądem elektrycznym w stacji uzdatniania wody będzie realizował wyłącznik różnicowo-prądowy P304-40A-30mA oraz zabezpieczenia nadprądowe poszczególnych obwodów, zainstalowane w rozdzielnicy RG.

W celu ochrony przed dotykiem bezpośrednim przewiduje się zastosowanie:

- izolacji roboczej
- osłon
- wyłącznika różnicowo-prądowego o prądzie różnicowym 30 mA

Ochronę przed dotykiem pośrednim przewiduje się zastosowanie:

- samoczynnego wyłączenia zasilania w układzie TN-S, wyłącznikami nadmiarowoprądowymi typu S
- wyłącznika różnicowoprądowego o prądzie różnicowym 30 mA

Instalacja elektryczna stacji wodociągowej, jest zabezpieczona przed możliwymi skutkami przepięć łączeniowych i przepięć indukowanych podczas wyładowań atmosferycznych, przez zastosowanie czteropolowego warystorowego ogranicznika przepięciowego klasy B+C, zainstalowanego w rozdzielnicy głównej RG.

3.7 Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, obowiązującymi przepisami PBUE, BHP i normami PN oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych, tom V Instalacje elektryczne „.

Montaż, podłączenie i uruchomienie urządzenia łagodnego rozruchu silnika elektrycznego wykonać zgodnie z instrukcją jego producenta.

W celu właściwego usytuowania trasy linii kablowej roboty należy rozpocząć po uprzednim geodezyjnym wyznaczeniu lokalizacji.

Zamiar wprowadzenia zmian w projekcie uzgodnić z autorem projektu.

Wszystkie montowane materiały powinny być dopuszczone do obrotu i stosowania na podstawie wymaganych w ustawie „Prawo Budowlane” certyfikatów, deklaracji zgodności lub aprobat technicznych.

Po zakończeniu prac budowlano-montażowych wykonać badania i pomiary sprawdzające pomontażowe, zgodnie z normą PN-IEC 60364-6-61 dotyczące:

- rezystancji izolacji kabli i przewodów
- rezystancji uziemienia i ciągłości połączeń wyrównawczych
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- sprawdzenia działania i parametrów wył. ochronnych różnicowoprądowych

Protokoły z badań i pomiarów oraz atesty i świadectwa zabudowanych materiałów należy przedłożyć do odbioru końcowego robót.

Po zakończeniu robót wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.

O wszelkich zasadniczych zmianach w stosunku do dokumentacji projektowej, powstałych w trakcie realizacji robót, należy poinformować inspektora nadzoru i Inwestora.

W projekcie podano przykładowe typy aparatów i urządzeń, jak również ich producentów. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i aparatów innych producentów, o takich samych parametrach technicznych i jakości równoważnej lub wyższej.

Projektant :

techn. Krzysztof Wyrzykowski

nr upr.: AN/8346/82/82

.....
(podpis)