

PROJEKT BUDOWLANY

**MODERNIZACJA STACJI UZDATNIANIA WODY WRAZ Z
BUDOWĄ FUNDAMENTU POD ZBIORNIK RETENCYJNY,
MONTAŻEM ZBIORNIKA PREFABRYKOWANEO POJ. 87m³
ORAZ BUDOWĄ INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ NA DZ.
EWID. 439/1 i 440/1**

| | |
|----------------------|---|
| OBIEKT: | STACJA UZDATNIANIA WODY |
| ADRES INWESTYCJI: | OSIEK GM. OSIEK Dz. Nr 440/1, 439/1 |
| INWESTOR: | Gmina Osiek, Ul. Kwiatowa 30, 83-221 Osiek |

| | | |
|-------------|--------------------------------------|---------|
| Projektował | mgr inż. Piotr Sokolowski | Podpis: |
| Sprawdził | mgr inż. Szymon Hajdasz | Podpis: |

POZNAŃ
20.12.2019

| | |
|--|---|
| I. Wstęp..... | 127 |
| 1. Przedmiot dokumentacji. | 127 |
| 2. Podstawa do wykonania dokumentacji..... | 127 |
| 3. Podstawowe dokumenty do opracowania projektu | 127 |
| 4. Zakres opracowania | 127 |
| 5. Oświadczenie..... | 128 |
| 6. Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa | 130 |
| 7. Uprawnienia Projektowe..... | 132 |
| II Opis techniczny | 136 |
| 1. Zasilanie | 136 |
| 2. Agregat prądotwórczy..... | 136 |
| 3. Pożarowy Wyłącznik Prądu | 136 |
| 4. Rozdzielnie elektryczne | 136 |
| 5. Poprawa współczynnika mocy | 136 |
| 6. Rozdzielnia Główna RG..... | 137 |
| 7. Rozdzielnia zasilająco-sterownicza Technologia RZS-T..... | 137 |
| 8. Rozdzielnia zasilająco-sterownicza Zestawu Hydroforowego RZS-ZH | 139 |
| 9. System Powiadamiania SMS..... | 141 |
| 10. System Sygnalizacji Włamania i Napadu SSWiN..... | 141 |
| III Instalacje elektryczne..... | 142 |
| 1. Zestawienie mocy urządzeń technologicznych | 142 |
| 2. Instalacja elektryczna urządzeń technologicznych..... | 143 |
| 3. Instalacja oświetlenia wewnętrznego..... | 143 |
| 4. Instalacja oświetlenia zewnętrznego..... | 143 |
| 5. Instalacja gniazd jednofazowych i siłowych..... | 143 |
| 6. Instalacja wyrównawcza | 144 |
| 7. Instalacja odgromowa | 144 |
| 8. Prowadzenie kabli zewnętrznych | 144 |
| 9. Zbiorniki zapasu wody ZW1 | 145 |
| 10. Ujęcia wody SW | 145 |
| 11. Odstojnik popłuczyn..... | 145 |
| 12. Ochrona przeciwporażeniowa..... | 145 |
| 13. Uwagi końcowe..... | 146 |
| IV Rysunki | 147 |
| Rys. E1 Plan instalacji elektrycznych zewnętrznych Mapa PZT | Błąd! Nie zdefiniowano zakładki. |
| Rys.E2 Plan instalacji elektrycznych wewnętrznych | 147 |
| Rys. E3 Plan instalacji wyrównawczej..... | 147 |
| Rys. E4 Plan instalacji SSWiN | 147 |
| Rys. E5 Plan instalacji odgromowej pionowej | 147 |
| Rys. E6 Rozdzielnia Główna RG | 147 |
| Rys. E7 Rozdzielnia Zasilająco Sterownicza Technologii RZS-T..... | 147 |
| Rys. E8 Rozdzielnia Zasilająco Sterownicza Zestawu Hydroforowego RZS-ZH..... | 147 |
| V Tabele..... | 147 |
| Tabela 1 pt. „Zestawienie przewodów i kabli” | 147 |
| VI Obliczenia | 147 |
| Obliczenia dopuszczalnych spadków napięć | 147 |

I. Wstęp

1. Przedmiot dokumentacji.

Przedmiotem dokumentacji jest instalacja siły, sterowania i automatyki dla modernizacji Stacji Uzdatniania Wody w m. Osiek gm. Osiek.

2. Podstawa do wykonania dokumentacji

Podstawą do wykonania niniejszej dokumentacji jest umowa

3. Podstawowe dokumenty do opracowania projektu

3.1 Zlecenie inwestora

3.2 Obowiązujące normy i przepisy

4. Zakres opracowania

Opracowanie niniejsze obejmuje projekty wszystkich prac instalacyjno - montażowych branży technologicznej elektrycznej modernizacji stacji uzdatniania wody stacji uzdatniania wody w miejscowości Osiek gm. Osiek.

Zakres dokumentacji obejmuje:

- Rozdzielnia Główna RG
- Rozdzielnia Zasilająco-Sterownicza Technologii RZS-T
- Rozdzielnia Zasilająco-Sterownicza Hydroforowa RZS-ZH
- Skrzynki Przyłączeniowe: SP-P1, SP-P2, SP-P3, SP-PO, SP-Z1,
- Transmisja bezprzewodowa GSM/GPRS
- Instalacja elektroenergetyczna urządzeń technologicznych stacji uzdatniania wody
- Instalacja połączeń wyrównawczych

5. Oświadczenie

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – *Prawo budowlane* (jednolity tekst Dz. U. 2003 r. Nr 207. poz. 2016 r. z późniejszymi zmianami)

OŚWIADCZAM

że projekt budowlany pt.: „**MODERNIZACJA STACJI UZDATNIANIA WODY WRAZ Z BUDOWĄ FUNDAMENTU POD ZBIORNIK RETENCYJNY, MONTAŻEM ZBIORNIKA PREFABRYKOWANEGO POJ. 87m³ ORAZ BUDOWĄ INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ NA DZ. EWID. 439/1 i 440/1**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Projektant:

mgr inż. Piotr Sokołowski

Sprawdzający:

mgr inż. Szymon Hajdasz

mgr inż. Piotr Sokołowski
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr ewid. WKP/0261/PWOE/15

.....
(podpis i pieczęć)

mgr inż. Szymon Hajdasz
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr ewid. WKP/0384/PWOE/09

.....
(podpis i pieczęć)

UWAGA!

Zastosowanie określenia przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie nazwy producenta ma na celu doprecyzowanie przedmiotu opracowania.

Dopuszcza się możliwość stosowania materiałów i urządzeń równoważnych do wskazanych w projekcie pod warunkiem, że zaproponowane materiały (i urządzenia) będą posiadały parametry nie gorsze niż te, które są przedstawione w dokumentacji technicznej.

W przypadku zastosowania propozycji równoważnych należy dołączyć foldery, dane techniczne i aprobaty techniczne dla materiałów (i urządzeń) równoważnych, zawierających ich dane techniczne.

Wszystkie zastosowane materiały powinny posiadać wymagane atesty i Aprobaty Techniczne, znak B dopuszczający do obrotu materiałami budowlanymi oraz pozytywną ocenę higieniczną wydaną przez Państwowy Zakład Higieny.

6. Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-AI3-1NI-F8L *

Pan Piotr Sokołowski o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0262/15
adres zamieszkania ul. Kopernika 2/4, 62-400 Sępólno
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-09-16 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



7. Uprawnienia Projektowe



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt WOIB-OKK-EP-EW-0054-0055-302/14/2015

Poznań, dnia 15 czerwca 2015 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz. U. z 2014 r. poz. 1946) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 12 ust. 2, 3 i 4 oraz ust. 4c pkt 3, art. 13 ust. 1 i 2, oraz ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.) oraz § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 2014 r. poz. 1278) po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB
otrzymuje

Pan

Piotr Sokołowski

magister inżynier

kierunek: Elektrotechnika

urodzony dnia 22 marca 1974 r. w Słupcy

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0261/PWOE/15

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrócie decyzji.

Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1-5 oraz art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane Pan Piotr Sokołowski jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:


- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów
- wykonywania nadzoru inwestorskiego
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych

bez ograniczeń.

Zgodnie z § 14 ust.5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Na podstawie § 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie danej specjalności.

Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

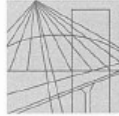
Przewodniczący – prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski:..... 

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński:..... 

Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki:..... 

Otrzymują:

1. Pan Piotr Sokołowski
62-400 Słupca, ul. Kopernika 2/4
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4.a/a



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt: WOIB-OKK-EP-EW-0054-0055-225/2009

Poznań, dnia 18 grudnia 2009 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 oraz ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB
otrzymuje

Pan

Szymon Hajdasz

magister inżynier

kierunek: Elektrotechnika

urodzony dnia 24 czerwca 1976 r. w Poznaniu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0384/PWOE/09

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawlicki:

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński:

Członek Komisji – mgr inż. Szczepan Mikurenda:

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1-5 oraz art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane Pan Szymon Hajdasz jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych **bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 24 ust.1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.

Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia do projektowania stanowią podstawę do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa



dr inż. Daniel Pawlicki

Otrzymują:

1. Pan Szymon Hajdasz
61-395 Poznań, os. Rzeczypospolitej 47/29
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

II Opis techniczny

1. Zasilanie

Stacja Uzdatniania Wody w m. Osiek gm. Osiek zwana dalej stacją SUW zasilana jest z istniejącej sieci elektroenergetycznej. **Przyłącze energetyczne objęte osobnym opracowaniem.**

Modernizowany budynek SUW w m. Osiek zasilany będzie z tej samej linii kablowej wyprowadzonej bezpośrednio ze stacji transformatorowej. Pomiar energii elektrycznej pozostaje bez zmian. W związku z tym, że źródło zasilania nie ulegnie zmianie, należy stosować dotychczasowy system ochrony przeciwporażeniowej z układem sieci TN-C po stronie zasilania i TN-S po stronie odbiorcy. WLZ należy prowadzić w rurze AROT o średnicy 50mm w ziemi lub posadzce + PFeZn 25 x 4 mm będącą uziemieniem złącza kablowego i rozdzielnic RG.

Wszystkie skrzyżowania kabla z projektowanymi sieciami wykonać w rurze ochronnej AROT SRS 50.

2. Agregat prądotwórczy

Jako źródło rezerwowego zasilania w energię elektryczną budynku SUW w m. Osiek projektuje się zainstalowanie gniazda przyłączeniowego na zewnątrz budynku dla przewoźnego agregatu prądotwórczego

3. Pożarowy Wylącznik Prądu

Na zewnątrz budynku przy drzwiach wejściowych należy zamontować Pożarowy Wylącznik Prądu, który powoduje odłączenie zasilania w obiekcie. Do wyłącznika należy doprowadzić przewód o odporności ogniowej 90min np. HDGs3x1,5mm² mocowany do ściany poprzez uchwyty systemowe o tej samej odporności co kabel.

4. Rozdzielnie elektryczne

Rozbudowa stacji SUW zakłada demontaż starych rozdzielnic oraz instalacji elektrycznych. Dla stacji SUW przewiduje się następujące rozdzielnice:

- Rozdzielnia Główna
- Rozdzielnia Zasilająco-Sterownicza Technologii RZS-T
- Rozdzielnia Zasilająco-Sterownicza Hydroforowa RZS-ZH
- Skrzynki Przyłączeniowe: SP-PG1, SP-PG2, SP-PO, SP-Z1, SP-Z1.

5. Poprawa współczynnika mocy

Ze względu na wymóg zakładu energetycznego utrzymania $\text{tg}\varphi = 0,4$ tak, aby nie ponosić dodatkowych kosztów projektuje się kompensację mocy biernej poprzez zasilanie za pośrednictwem przetwornicy częstotliwości. Układ sterowania pompą z przetwornicą częstotliwości gwarantuje optymalne zużycie energii bez potrzeby kompensacji mocy biernej, ponieważ przetwornica wyposażona jest w kondensatory. W związku z powyższym niniejszy projekt nie obejmuje kompensacji mocy biernej. W rozdzielni głównej przewidziano odpływ z rozłącznikiem bezpiecznikowym dla zasilania baterii kondensatorów. Po uruchomieniu SUW należy przeprowadzić serie odczytów parametrów $\text{tg}\varphi$ z istniejącego miernika parametrów sieci, na tej podstawie należy dobrać najbardziej optymalne rozwiązanie.

6. Rozdzielnia Główna RG

W pomieszczeniu rozdzieli należy zamontować rozdzielnię RG, do której należy wprowadzić kable istniejące przewody gniazd, oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego. Do rozdzielni RG doprowadzony jest kabel z istniejącego złącza zasilającego zgodnie z Tabelą 1 pt. „Zestawienie przewodów i kabli”.

Schemat elektryczny, projektowanej rozdzielniczy RG przedstawiony jest na rysunku E6 pt. „Rozdzielnia Główna RG”. Należy ją oznaczyć napisem RG. Natomiast lokalizacja przedstawiona jest na rysunku E2 pt: „Plan instalacji elektrycznych wewnętrznych

Rozdzielnia o wymiarach 1800x600x400mm z cokołem 200mm powinna posiadać stopień ochrony nie mniejszy niż IP 54

Zacisk ochronny rozdzielniczy RG wraz z jej konstrukcją połączyć z uziomem o wartości rezystancji $R < 10 \Omega$.

Rozdzielnica RG zasila:

- projektowane gniazda, oświetlenie wewnętrzne oraz zewnętrzne
- Rozdzielnia Zasilająco-Sterownicza Technologii RZS-T
- Rozdzielnia Zasilająco-Sterownicza Hydroforni RZS-ZH

UWAGA: System ochrony od porażen prądem elektrycznym – TN-C-S.

7. Rozdzielnia zasilająco-sterownicza Technologia RZS-T

Rozdzielnica Technologiczna jest rozdzielnią zawierającą urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych Stacji Uzdatniania Wody. Zasilana jest z Rozdzielni Głównej napięciem 3x400V kablem pięciodrutowym. Zawiera ona w sobie zasilanie i sterowanie pompami głębinowymi, pompą płuczną, dmuchawą, przepustnicami, elektrozaworami, przepustnicą w odstojniku. Znajdują się w niej również zabezpieczenia zwarciowe i zabezpieczenia termiczne dla sterowanych urządzeń. Jest ona także miejscem przyłączenia wszelkich elementów pomiarowo - kontrolnych takich jak hydrostatyczne sondy poziomu wody w zbiornikach retencyjnych wody uzdatnionej, hydrostatyczna sonda poziomu wody odstanej w odstojniku wód popłucznych, wodomierzy oraz przetworników ciśnienia. Na drzwiach rozdzielni zamontowany jest kolorowy panel dotykowy LCD o przekątnej nie mniejszej niż 12”, dzięki któremu możemy sterować pracą całej stacji z wyłączeniem zestawu pompowego i agregatu sprężarkowego, które posiadają własne regulatory. Szafa technologiczna wyposażona jest w swobodnie programowalny sterownik Siemens typu S7-1200, który służy do sterowania pracą urządzeń technologicznych. Sterownik musi posiadać możliwość komunikacji za pomocą protokołu Mod-BUS. Sterownik swobodnie programowalny Siemens typu S7-1200 wystawia odpowiednie sygnały sterujące włączające i wyłączające określone urządzenia na podstawie sygnałów otrzymywanych z czujników poziomu wody, przepływomierzy, prądowych przetworników ciśnienia oraz programu wewnętrznego jak i wewnętrznego programowalnego zegara wyznaczającego rozpoczęcie procesu płukania. Modernizowana Stacja Uzdatniania Wody pracować ma całkowicie automatycznie. Pracą zarządzać będzie sterownik swobodnie programowalny Siemens typu S7-200 zapewniający automatyczne działanie procesów technologicznych. Po przepompowaniu zadanej ilości wody ze studni głębinowych lub upłygnięciu określonej liczby dni, sterownik realizuje automatycznie cały proces płukania ze wskazaniem na okres nocny. Pracą pomp pierwszego stopnia sterują hydrostatyczne sondy poziomu wody zawieszony w zbiorniku wyrównawczym. Pracą pomp stopnia drugiego steruje inny odrębny sterownik swobodnie programowalny Siemens znajdujący się w wyposażeniu zestawu pomp II stopnia i utrzymujący ciśnienie wody na wyjściu ze stacji na stałym poziomie.

Zaprojektowany układ sterowania pompy głębinowej składa się układu łagodnego rozruchu i pomiaru prądu, który to jest analizowany pod kątem suchobiegu. Rozruch pompy jest rozruchem łagodnym zrealizowanym w oparciu o elektroniczny układ mający na celu ograniczenie udaru prądowego. W układzie znajdują się przetwornice częstotliwości do aplikacji wodnych typu: VLT AQUA Drive FC 202 dla każdej pompy. Schemat elektryczny projektowanej rozdzielniczy RZS-T, przedstawiony jest na rysunku E7 pt. „Rozdzielnia Zasilająco Sterownicza Technologii RZS-T”. Należy ją oznaczyć napisem RZS-T. Natomiast lokalizacja przedstawiona jest na rysunku E2 pt: „Plan instalacji elektrycznych wewnętrznych ”. Rozdzielnia o wymiarach 1800x1000x400mm z cokołem 200mm powinna posiadać stopień ochrony nie mniejszy niż IP 54. Po okresie gwarancji Wykonawca zobowiązany jest przekazać Zamawiającemu oprogramowanie źródłowe do sterownika w postaci umożliwiającej powtórne wgranie programu.

Sterownik mikroprocesorowy

Swobodnie programowalny sterownik typu Siemens S7-1200 z modułami wejść wyjść służy do sterowania pracą urządzeń stosowanych na Stacjach Uzdatniania Wody. Posiada on wejścia pomiarowe pozwalające na podłączenie różnych urządzeń pomiarowych takich jak ciśnieniomierze i przepływomierze, co przy odpowiednim oprogramowaniu umożliwia realizację rozmaitych funkcji dodatkowych (pomiar i rejestracja ciśnień, przepływów, sygnalizacja przekroczeń i stanów awaryjnych itp.).

Sterownik wystawia odpowiednie sygnały sterujące włączające i wyłączające określone urządzenia na podstawie sygnałów otrzymywanych z czujników poziomu wody, przepływomierzy, prądowych przetworników ciśnienia oraz programu wewnętrznego jak i wewnętrznego programowalnego zegara wyznaczającego rozpoczęcie procesu płukania.

Sterownik na podstawie sygnałów analogowych dostarczanych z czujników zewnętrznych (ciśnieniomierze, czujniki poziomu wody, wodomierze, sondy hydrostatyczne) realizuje rozmaite zadania:

- włącza i wyłącza pompy I stopnia w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym;
- podczas procesu płukania załącza zawory elektromagnetyczne doprowadzające powietrze do filtrów;
- zabezpiecza pompę płuczną przed suchobiegiem w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku retencyjnym obniży się poniżej określonego poziomu lub przy braku przepływu mierzonego wodomierzem przy pompie płucznej;
- blokuje włączenie pompy płucznej jeżeli układ elektryczny wykazuje awarię;
- steruje pracą przepustnic z napędem pneumatycznym przy filtrach;
- umożliwia odczyt aktualnych parametrów podczas pracy oraz przy zablokowanej możliwości włączenia urządzeń;
- umożliwia ręczne sterowanie poszczególnymi urządzeniami opcjonalnie umożliwia całodobowy monitoring stacji uzdatniania wody;

Sterowanie pracą stacji

Modernizowana Stacja Uzdatniania Wody pracować ma całkowicie automatycznie. Pracą zarządzać będzie sterownik mikroprocesorowy swobodnie programowalny typu Siemens S7-1200 (master) zapewniający automatyczne działanie procesów filtracji oraz płukania filtrów. Po przepompowaniu zadanej ilości wody ze studni głębinowych lub upłynięciu określonej liczby dni, sterownik realizuje automatycznie cały proces płukania ze wskazaniem na okres nocny.

Pracą pomp pierwszego stopnia sterują hydrostatyczne sondy poziomu wody zawieszane w zbiornikach wody Z1.

Pracą pomp stopnia drugiego steruje inny odrębny sterownik mikroprocesorowy typu Siemens S7-1200 (slave) znajdujący się w wyposażeniu Zestawu Hydroforowego i utrzymujący ciśnienie wody na wyjściu ze stacji na stałym poziomie. Pomiędzy rozdzielnicami RZS-T a RZS-H należy ułożyć Przewód UTP kat. 5e, przewody miedziane 4x2x0,5 mm do komunikacji pomiędzy sterownikami typu Siemens S7-1200.

Praca stacji w trybie uzdatniania wody

Na podstawie sygnałów z hydrostatycznych sond poziomu zawieszonych w zbiornikach retencyjnych dokonywane jest napełnianie zbiorników retencyjnych pompami głębinowymi. Tłoczą one wodę ze studni głębinowych do budynku stacji i poprzez aerator, zespół filtrów do zbiornika retencyjnego.

W zbiornikach retencyjnych znajdują się hydrostatyczne sondy poziomu wody odpowiedzialne za załączenie (bądź wyłączenie) pomp głębinowych. Podczas pracy pomp głębinowych dokonywany jest pomiar ilości przepompowanej wody.

Uzdatniona woda znajdująca się w zbiorniku wyrównawczym pobierana jest przez sekcję I (sekcję gospodarczą) Zestawu Hydroforowego i tłoczona jest bezpośrednio w sieć wodociągową. Zestaw Hydroforowy jest zabezpieczony przed suchobiegiem sygnalizatorem pływakowym zawieszonym w zbiorniku wyrównawczym, oraz czujnikiem wibracyjnym zamontowanym w kolektorze ssącym zestawu hydroforowego.

Praca stacji w trybie płukania

Proces płukania rozpoczyna się o ustawionej programowo godzinie płukania i upłynięciu określonej liczby dni bądź określonej zadanej ilości wody mierzonej wodomierzem za pompami głębinowymi na wejściu do Stacji.

W początkowej fazie napełniany jest zbiornik retencyjny do poziomu maksymalnego. W następnej kolejności układ przechodzi do spustu wody z pierwszego filtru. Po spuszczeniu wody następuje otwarcie odpowiednich przepustnic i rozpoczyna się płukanie (wzruszenie złoża) filtru powietrzem z dmuchawy, po czym filtr płukany jest wodą przy innym odpowiednim ustawieniu przepustnic. W następnej kolejności woda tłoczona jest poprzez filtr do odstojnika stabilizując złożo. Po zakończeniu powyższych procedur układ kończy płukanie filtra nr 1 i przechodzi do płukania kolejnych filtrów w identyczny sposób wg ustalonej procedury. Po zakończeniu płukania filtrów następuje przejście do pracy w trybie uzdatniania.

Sterowanie ręczne

Sterowanie ręczne każdej pompy może być prowadzone poprzez panel operatorski.

Do uruchamiania i wyłączania pompy służą przyciski sterownicze na panelu operatorskim.

W położeniu <0> pokrętła / STEROWNIE A – 0 – R / na drzwiach szafy sterowniczej, pompa jest wyłączona z ruchu.

Opis elementów sygnalizacyjnych

Biała lampka oznaczone napisem ZASILANIE sygnalizują prawidłowe zasilanie.

Zielone lampki oznaczone napisem (PRACA), sygnalizują pracę urządzenia

Czerwone lampki oznaczone napisem (AWARIA), sygnalizują awarię urządzenia

Żółte lampki oznaczone napisem (Suchobieg), sygnalizują brak wody w studni pomp głębinowych.

Proponowane sygnały wysyłane na wybrane telefony komórkowe

- Brak zasilania RZS-T
- Awaria urządzenia (tj. pompy głębinowej, pompy płucznej, pompy w odstojniku dmuchawy, dmuchawy)
- Suchobieg pomp głębinowych
- Niskie ciśnienie na sieci
- Błąd płukania filtra

Inwestor ma prawo dołożyć inne sygnały, które w jego odczuciu są ważne. Musi to jednak uczynić w formie pisemnej przed rozruchem technologicznym.

8. Rozdzielnia zasilająco-sterownicza Zestawu Hydroforowego RZS-ZH

Zadaniem układu automatycznego sterowania zestawem hydroforowym wyposażonym w cztery pompy o mocy 4 kW, jest tłoczenie i podwyższanie ciśnienia wody pitnej oraz użytkowej wody zimnej bez zanieczyszczeń, nie agresywnej chemicznie. Działanie układu polega na odpowiednim sterowaniu poszczególnych pomp w zależności od sygnałów doprowadzonych z czujnika ciśnienia na tłoczeniu oraz sygnalizatora wibracyjnego na ssaniu. W układzie znajdują się przetwornice częstotliwości do aplikacji wodnych typu: VLT AQUA Drive FC 202 dla każdej pompy. Układ sterowania wyposażony jest w mikroprocesorowy sterownik typu Siemens S7-1200 z panelem operatorskim. Wszystkie komunikaty wyświetlane na panelu operatorskim z menu obsługi w języku polskim, z dostępem do informacji bieżących typu:

- Ciśnienie wody za zestawem pompowym.
- Częstotliwość pracującej pompy.
- Ilości godzin pracy pomp.
- Alarmy.

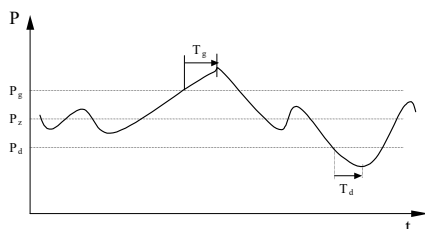
Schemat elektryczny projektowanej rozdzielniczy RZS-ZH jest na rysunku E8 pt. „Rozdzielnia Zasilająca Sterownicza Zestawu Hydroforowego RZS-ZH”. Należy ją oznaczyć napisem RZS-ZH. Natomiast lokalizacja przedstawiona jest na rysunku E2 pt: „Plan instalacji elektrycznych wewnętrznych”. Rozdzielnia o wymiarach 1800x800x400mm z cokołem.

Opis działania układu sterowania pomp

Tryby pracy

Tryb pracy sterownika określa sposób regulacji ciśnienia na wyjściu zestawu hydroforowego. Praca z przetwornicą częstotliwości ze stabilizacją ciśnienia w zadanym przedziale – regulacja mieszana: ciągła w przedziale określonym progami, poza nim dwupołożeniowa.

Działanie w tym trybie pracy polega na utrzymywaniu ciśnienia w kolektorze tłocznym w zadanym przedziale. Dopuszczalne jego odchylenia mieszczą się w granicach określonych dwoma progami. W zakresie pomiędzy progami, gdy zmiany rozbioru wody lub ciśnienia ssania mogą być skompensowane wydajnością pompy sterowanej konwerterem, ciśnienie na tłoczeniu stabilizowane jest w punkcie.



Rys. Przebieg ciśnienia w czasie w trybie pracy z przetwornicą częstotliwości w zadanym przedziale ciśnień.

Przedział pracy ograniczony jest progami dolnym P_d i górnym P_g . Gdy ciśnienie na wyjściu waha się pomiędzy progami, ciśnienie na tłoczeniu stabilizowane jest w punkcie (regulacja ciągła). Przełączenia pomp następują dopiero przy przekroczeniu wartości ciśnienia P_g lub przy spadku ciśnienia poniżej wartości P_d . Wtedy regulacja odbywa się podobnie jak w trybie progowo-czasowym (regulacja dwupołożeniowa z opóźnieniami). Reakcje na przekroczenie każdego progów są opóźnione o zadane czasy.

Ten sposób regulacji zalecany jest w następujących przypadkach:

- gdy wydajność pompy zasilanej z konwertera częstotliwości jest mniejsza od wydajności pomp zasilanych bezpośrednio z sieci;
- kiedy występują duże wahania ciśnienia na ssaniu;
- kiedy występują duże wahania rozbioru wody.

Zastosowanie pompy sterowanej konwerterem zmniejsza liczbę załączeń pomp, zasilanych bezpośrednio z sieci, w stosunku to regulacji progowo-czasowej

Rozruch każdej pompy dokonywany jest za pośrednictwem przetwornicy częstotliwości, kolejna pompa będzie dołączana po osiągnięciu przez silnik pompy pracującej częstotliwości 50Hz. Elementy zasilania i sterowania umieszczone są wewnątrz szaf, natomiast elementy sygnalizacyjne na zewnętrznej elewacji drzwi szaf.

Układ sterowania wyposażony jest w mikroprocesorowy sterownik typu Siemens S7-1200 z panelem operatorskim. Układ zapewnia komunikację za pomocą modemu GPRS/GSM zlokalizowanym w rozdzielni RZS-T. Sterowanie w trybie AUTO wykonywane jest przez sterownik. Parametrami zadanymi jest ciśnienie na wyjściu.

Zabezpieczenia i blokady

Zaprojektowany układ sterowania niezawodnie zabezpiecza pompy przed:

przeciążeniem silnika, zwarcie, dzięki zastosowaniu wyłącznika silnikowego w obwodzie zasilania każdej pompy. Pompy zabezpieczone przed pracą na sucho za pośrednictwem sygnalizatora wibracyjnego FTL20 i sygnalizatora pływakowego w zbiorniku.

Sterowanie ręczne

Sterowanie ręczne każdej pompy może być prowadzone poprzez pokrętkę / STEROWNIE A – 0 – R / na drzwiach rozdzielni RZS-ZH

W położeniu <0> pokrętki / STEROWNIE A – 0 – R / na drzwiach pompa jest wyłączona z ruchu.

W trybie ręcznym silnik pompy uruchamiany jest poprzez stycznik sieciowy.

Opis elementów sygnalizacyjnych

Biała lampka oznaczone napisem ZASILANIE sygnalizują prawidłowe zasilanie.

Zielone lampki oznaczone napisem (PRACA), sygnalizują stan pracy przetwornicy.

9. System Powiadamiania SMS

Sygnaly które wygenerują informację SMS na numery wskazane przez Inwestora:

- otwarcie wjazdu studni głębinowej i wjazdu zbiorników terenowych,
- otwarcie drzwi budynku SUW,
- brak komunikacji,
- awaria zasilania,
- zbiorczy sygnał o awarii SUW,
- suchobieg PG,
- suchobieg ZH,
- niskie ciśnienie ZH,
- awaria pompy,

Inwestor ma prawo dołożyć inne sygnały, które w jego odczuciu są ważne. Musi to jednak uczynić w formie pisemnej przed rozruchem technologicznym.

10. System Sygnalizacji Włamania i Napadu SSWiN

Obiekt zabezpieczony jest przed włamaniem poprzez centralę alarmową INTEGRA 32 produkcji Satel, do której przyłączone są czujki podczerwieni PIR Aqua Plus, czujka magnetyczna S-1, oraz manipulatory INT-KLCD-GR.

Poniżej zestawiono elementy systemu:

| Nazwa towaru | typ | jm. | ilość |
|--|--------------|------|-------|
| Centrala Satel-INTEGRA 32 | INT-32 | szt. | 1 |
| Manipulator INTEGRA-LCD | INT-KLCD-GR | szt. | 1 |
| PIR czujka pasywna podczerwieni | Aqua Plus | szt. | 6 |
| Czujka magnetyczna do montażu powierzchniowego | S-1 | Szt. | 6 |
| Sygnalizator optyczno/akustyczny | M4003 | szt. | 1 |
| Obudowa+trafo SATEL 7Ah/40W z akumulatorem | P17/40 SATEL | szt. | 1 |

Od inwestora zależy czy na obiekcie będzie firma ochroniarska. Jeżeli będzie firma ochroniarska centrala alarmowa będzie połączona z modem firmy ochroniarskiej. Ponadto należy przyłączyć centralę alarmową do sterownika w rozdzielni RT Który dodatkowo będzie wysyłać komunikat do użytkownika poprzez modem

GPRS/GSM o sabotażach, włamaniach i awariach systemu alarmowego. Rozmieszczenie elementów systemu przedstawia rysunek E4 pt: „Plan instalacji Systemu Sygnalizacji Włamania i Napadu SSWiN”.

III Instalacje elektryczne

Istniejącą instalację urządzeń technologicznych oraz elektroenergetyczną w budynku stacji SUW należy zdemontować, instalację oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego, jak również instalacja gniazd na potrzeby ogólnego budynku należy zdemontować oraz wykonać nową zgodnie z rysunkami.

1. Zestawienie mocy urządzeń technologicznych

| L.p. | Typ urządzenia | Napięcie zasilania | Ilość | Moc | Moc zainstalowana P _i | | Moc obliczeniowa P _B | | |
|------|--|--------------------|-------|-------|----------------------------------|--------|---------------------------------|-------|-------|
| | | | | | kW | kW | kW | kW | |
| - | - | V | Szt. | kW | kW | kW | kW | kW | |
| 1 | Pompa Głębiniowa P1 | 400 | 1 | 5,5 | 5,5 | 54,018 | 1 | 33,45 | |
| 2 | Pompa Głębiniowa P2 | 400 | 1 | 5,5 | 5,5 | | | | 5,5 |
| 4 | Dmuchawa D | 400 | 1 | 4 | 4 | | | | 4 |
| 5 | Pompa Płuczna PP | 400 | 1 | 3 | 3 | | | | 1,5 |
| 6 | Sprężarka S1 | 400 | 1 | 1,5 | 1,5 | | | | 12 |
| 7 | Zestaw Hydoroforowy ZH | 400 | 4 | 4 | 16 | | | | 0,03 |
| 8 | Chlorator Ch | 230 | 1 | 0,03 | 0,03 | | | | 1,5 |
| 9 | Pompa w odstojniku | 400 | 1 | 1,5 | 1,5 | | | | 0,12 |
| 10 | Wentylator dachowy | 400 | 1 | 0,12 | 0,12 | | | | 0,216 |
| 11 | Oprawa oświetleniowa CODAR RS 2x18 LED-W 230V | 230 | 6 | 0,036 | 0,216 | | | | 0,216 |
| 12 | Oprawa oświetleniowa awaryjnego CODAR RS 2x18 LED-W 230V | 230 | 6 | 0,036 | 0,216 | | | | 0,06 |
| 13 | Oprawa oświetleniowa Plafon | 230 | 3 | 0,072 | 0,216 | | | | 8 |
| 14 | Oprawa XLed 25 60W Steinel Profesional | 230 | 1 | 0,06 | 0,06 | | | | 2 |
| 15 | Grzejniki | 230 | 4 | 2 | 8 | | | | 1 |
| 16 | Gniazdo 230V | 230 | 4 | 1 | 4 | | | | 0,16 |
| 17 | Gniazdo 400V | 400 | 2 | 1 | 2 | | | | |
| 18 | Osuszacz powietrza | 230 | 2 | 1 | 2 | | | | |
| 19 | Gniazdo napięcie bezpieczne | 230/24 | 1 | 0,16 | 0,16 | | | | |

- Moc zainstalowana $P_i=54$ kW
- Moc szczytowa-obliczeniowa $P_B=33$ kW
- Prąd szczytowo-obliczeniowy $I_B=60$ A

2. Instalacja elektryczna urządzeń technologicznych

Instalację elektroenergetyczną prowadzić w korytach z 80x50x1,0mm. Koryta montować nad oknami do stropu lub do ściany. Natomiast odejścia do urządzeń prowadzić na drabinkach 60x50mm lub w korytkach z PVC koloru białego o wymiarach 90x60mm lub 40x40mm w zależności od ilości przewodów w nich prowadzonych.

W pozostałych pomieszczeniach prowadzić w korytkach z PVC koloru białego 40x40mm

W Tabeli 1 pt. „Zestawienie przewodów i kabli” zestawiono przewody, które należy ułożyć między rozdzielnicami, a urządzeniami. Tabela zawiera typ przewodu jego przewidywaną długość oraz początek i koniec. Natomiast rysunku E2 pt: „Plan instalacji elektrycznych wewnętrznych” pokazuje lokalizację urządzeń układu technologicznego oraz trasy koryt kablowych.

3. Instalacja oświetlenia wewnętrznego

Starą instalację oświetlenia wewnętrznego oraz oprawy należy zdemontować i zutylizować. W projektowanym budynku należy wykonać nową instalację przewodami YdY 4x1,5mm², o napięciu znamionowym izolacji 750V zasiloną z rozdzielni RG. Instalację prowadzić natynkowo w rurkach osłonowych lub korytach PVC, a na hali w korytach kablowych. Odejścia kabli z koryta do każdej lampy prowadzić w rurkach instalacyjnych lub peszlach. Oprawy wykonane są w I klasie ochronności, tzn. z zaciskami PE. Rozmieszczenie opraw pokazano na rysunku E2 pt: „Plan instalacji elektrycznych wewnętrznych”.

Oprawy wykonane są w I klasie ochronności, tzn. z zaciskami PE.

Opisy obwodów nanieść na dokumentacji powykonawczo.

4. Instalacja oświetlenia zewnętrznego

Istniejące oświetlenie zewnętrzne należy zdemontować. W projekcie zastosowano reflektory diodowe zewnętrzne z czujnikiem ruchu o IP54 typu XLed czarny 25 60W STEiNEL PROFESIONAL IP54 z czujnikiem ruchu, czujnikiem zmierzchowym zamontowane na budynku. Połączenie oprawy zewnętrznej z instalacją elektryczną następuje w środku budynku poprzez puszkę z zabezpieczeniem B6A.

Instalację oświetlenia zewnętrznego na budynku wykonać przewodami YdY 3x2,5mm² o napięciu znamionowym izolacji 450V. Układ zasilania i sterowania oświetleniem zewnętrznym umieszczony jest w Rozdzielni RG. Rozmieszczenie opraw oświetlenia zewnętrznego budynku pokazano na rysunku E2 pt: „Plan instalacji elektrycznych wewnętrznych”

5. Instalacja gniazd jednofazowych i siłowych

Należy zdemontować istniejącą instalację gniazd jednofazowych i siłowych i zutylizować.

W projektowanym budynku należy wykonać nową instalację natynkową. Instalację gniazd zaprojektowano przewodami YdY 3x2,5mm² dla gniazd jednofazowych, YdYżo 5x2,5mm² dla gniazd siłowych oraz YdY 2x2,5mm² dla gniazd napięcia bezpiecznego (24VDC) o napięciu znamionowym izolacji 750V instalacja nad tynkowa. Plan rozmieszczenia gniazd przedstawiono na rysunku E2 pt: „Plan instalacji elektrycznych wewnętrznych”. Opisy obwodów nanieść na dokumentacji powykonawczo. Całość instalacji zostanie wykonana zgodnie z normą PN-IEC-60364.

6. Instalacja wyrównawcza

Do połączenia wyrównawczego należy przyłączyć: ramę zestawu hydroforowego, zbiorniki filtrów obudowy rozdzielnic, konstrukcje, instalacje rurowe, oraz punkt rozdziału przewodu neutralno-ochronnego PEN na przewód ochronny PE i neutralny N. Połączenia wyrównawcze wykonać przewodem LgYżo lx16mm². Rezystancja uziomu nie powinna przekroczyć 10Ω. Szynę połączeń wyrównawczych przyłączyć bednarką ocynkowaną 30x4mm do uziomu otokowego. Należy wykonać nowy uziom otokowy, dodatkowo zastosować punktowe uziomy pionowe.

Plan prowadzenia połączeń wyrównawczych pokazany jest na rysunku [E3 pt: "Plan instalacji wyrównawczej"](#)

7. Instalacja odgromowa

Budynek SUW

Należy wykonać zwody poziome z drutu stalowego ocynkowanego FeZn ϕ 8mm, którą należy przyłączyć do instalacji uziemiającej. Jako zwody pionowe budynku SUW zastosować drut stalowy ocynkowany FeZn ϕ 8mm. Wszystkie przewodzące elementy takie jak drabinka rynny należy połączyć. Do mocowania zwodów należy stosować uchwyty. Przy zastosowaniu wsporników naruszających szczelność pokrycia dachowego po ich zamocowaniu należy uszczelnić miejsca zainstalowania. Przewody odprowadzające z drutu stalowego ocynkowanego FeZn ϕ 8mm należy prowadzić w rurce grubościenniej z PVC które będzie umieszczone w przyszłości pod ociepleniem. Rurkę mocować przy użyciu znormalizowanych wsporników odstępowych. Między przewodem odprowadzającym, a uziemiającym należy zainstalować zacisk probierczy (złącze kontrolne, lub połączenie spawane). Znormalizowane zaciski probiercze powinny mieć, co najmniej dwie śruby zaciskowe. Część naziemną przewodów uziemiających należy chronić przed uszkodzeniem mechanicznym w rurce osłonowej pod ociepleniem, natomiast złącza kontrolne powinny być umieszczone w odpowiednich skrzynkach dostępnych na rynku. Wokół budynku SUW wykonać uziom mieszany otokowo – szpilkowy. W odległości co najmniej 1m od budynku należy wbić cztery szpilki o przekroju ϕ 20mm, dodatkowo zaleca w celu poprawienia skuteczności uziemienia połączenia wszystkich pionowych szpilek bednarką ocynkowaną 30x4mm na głębokości 0,6m w ziemi. Wartość rezystancji nie może przekroczyć 10Ω. Plan prowadzenia instalacji odgromowej pokazany jest na rysunku [E5 pt: "Plan instalacji odgromowej pionowej"](#),

8. Prowadzenie kabli zewnętrznych

Przewody w ziemi układać w rowach kablowych o głębokości 0,8m na 10-cio centymetrowej podsypce z piasku, następnie ułożone przewody należy zasypać warstwą piasku o grubości 10cm i warstwą gruntu rodzimego bez kamieni o grubości co najmniej 20cm i przykryć folią koloru niebieskiego wzdłuż całej trasy przewodów. Folia z tworzywa sztucznego powinna mieć grubość co najmniej 0,5mm i szerokość taką , aby przykrywała ułożone przewody. Przy układaniu przewodów należy je zginać tylko w przypadku koniecznym, przy czym promień zgięcia powinien być możliwie duży i nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna średnica przewodu.

Przewody przy wprowadzaniu do budynku należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi wmurowaną osłoną. Osłony ułożyć ze spadkiem na zewnątrz budynku. Wprowadzając przewody do budynku, należy na zewnątrz pozostawić ich zapas w postaci pętli ułożonej w ziemi. Po wciągnięciu przewodów do wnętrza budynku przez rury, oba końce rur należy uszczelnić, aby zapobiec przedostawaniu się wody do wnętrza budynku. Dotyczy to kabli sterowniczych do odstojnika i zbiornika wody. Kable układać w sposób niekolidujący z pozostałymi instalacjami, a w miejscach kolizji zabezpieczyć przy pomocy rur osłonowych. Lokalizacja miejsc występowania kolizji i konieczności zastosowania rur osłonowych.

Dokonać inwentaryzacji geodezyjnej w skali 1:500 na starej mapie która zostanie przekazana wykonawcy przez inwestora. Należy ją zamieścić w dokumentacji powykonawczej.

Po zakończonych robotach montażowych, przywrócić nawierzchnię do stanu pierwotnego.

9. Zbiorniki zapasu wody ZW1

Linia kablowa z budynku SUW do zbiornika wyrównawczego ZW1 przesyła sygnały sterujące. Prowadzona jest kablem typu LAN T11. Na potrzeby instalacji alarmowej ułożyć kabel XZTKMXpw 4x2x0,5mm². Kable wprowadzić do szafy sterującej RZS-T i do skrzynki pośredniej znajdującej się w pobliżu włączów zbiornika wody przy pomocy odpowiednich dławików. Wraz z kablem sygnałowym ułożyć bednarke ocynkowaną FeZn30x4 i połączyć zbiorniki do uziomu otokowego budynku SUW. W zbiornikach projektuje się montaż sond hydrostatycznych (0-10m/4-20mA) z przewodem fabrycznym podłączonym do rozdzielni RZS-T, oraz sygnalizatora pływakowego do RZS-ZH poprzez skrzynkę przyłączeniową SP-Z1. Stosować materiały równoważne pod względem jakości i zatwierdzone. Kable sygnałowe pod powierzchnia utwardzona prowadzić w rurze z tworzywa sztucznego 50mm. Na zbiorniku przy włączu należy zainstalować Skrzynkę Pośredniczącą wykonaną z tworzywa sztucznego o stopniu ochrony IP 65 i wymiarach 270x180x170mm ze złączkami 4mm² 7szt odporną na działanie UV i należy ją oznaczyć napisem SP-Z1 i SP-Z2. Kabel energetyczny pod powierzchnia utwardzona prowadzić w rurze z tworzywa sztucznego 50mm, kable sygnałowe w rurze 50mm.

10. Ujęcia wody SW

W ujęciu studni pompy głębinowej PG1, PG2 projektuje się obudowy typu Lange które posiadają skrzynki przyłączeniowe o stopniu ochrony IP 65 ze złączkami w środku, należy ją oznaczyć napisem SP-PG1 i SP-PG2. Wprowadzić do niej kabel od pompy i kabel zasilający. Należy wprowadzić przewód od pompy głębinowej, oraz sondy hydrostatycznej (0-20m/4-20ma). Do sondy hydrostatycznej należy ułożyć kabel LAN T11. Do zasilania pompy głębinowej ułożyć kable YKY4*10 mm² Dodatkowo znajduje się w obudowie przewód grzewczy który należy zasilic osobnym kablem YKY 3*2,5mm² poprzez skrzynkę zasilającą SP-PG1,SP-PG2. Kabel energetyczny pod powierzchnia utwardzona prowadzić w rurze z tworzywa sztucznego 50mm, kable sygnałowe w rurze 50mm.

11. Odstożnik popłuczyn

Linia kablowa z budynku SUW do odstożnika popłuczyn, linia ta zasila i przesyła sygnały steruje przepustnicą osadnika w komorze zasuw. Do sondy hydrostatycznej należy ułożyć kabel LAN T11. Do zasilania pompy ułożyć kable YKY4*2,5 mm². Obok zbiornika popłuczyn zamontować Skrzynkę Pośredniczącą SP-O, dobrano obudowę ART.-55 produkcji Uriarte Polska wykonaną z tworzywa poliestrowo-szklanego termoutwardzalnego IP44 w kolorze RAL 7035 o wymiarach 500x500x300mm z fundamentem F1-500 ze złączkami 4mm² 8szt w środku, należy ją oznaczyć napisem SP-PO. Schemat połączeń projektowanej skrzynki pośredniczącej, przedstawiony jest w rozdzielni RZS-T. Do skrzynki SP-O należy przyłączyć kable zasilające przepustnicę osadnika PO oraz sondę hydrostatyczną(0-4m/4-20ma). Zgodnie z Tabelą 1 pt. „Zestawienie przewodów i kabli”. Kable do przepustnicy elektrycznej wprowadzić bezpośrednio do urządzenia. Należy wykonać przepust kablowy. Kabel energetyczny pod powierzchnia utwardzona prowadzić w rurze z tworzywa sztucznego 50mm, kable sygnałowe w rurze 50mm.

12. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako dodatkową ochronę zastosowano szybkie wyłączenie uszkodzonego obwodu poprzez:

- wyłączniki silnikowe z wyzwalaczami zwarciovymi bezzwłocznymi;
- dobór wielkości zabezpieczeń dla poszczególnych odbiorów;
- wyłącznik różnicowo-prądowy;
- połączenia wyrównawcze;

Nastawy zabezpieczeń zwarciovych i przeciążeniowych należy nastawić w czasie prac rozruchowych, uwzględniając faktyczne warunki rozruchu silnika pomp. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej potwierdzić pomiarami po zakończeniu prac montażowych i przekazać protokoły użytkownikowi PN-IEC-60364-4-41.

13. Uwagi końcowe

- Przed przystąpieniem do robót zasadniczych należy:
 - zlokalizować i oznaczyć ewentualne kolizje z istniejącym i projektowanym zbrojeniem terenu
 - zlokalizowane kolizje zabezpieczyć i oznakować, zaś roboty w ich obrębie wykonywać ręcznie,
- Całość instalacji elektrycznej należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz „oraz obowiązującymi przepisami PBUE, BHP i normami PN/E w tym zakresie.
- Wszystkie prace winna wykonać osoba lub przedsiębiorstwo posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje do prowadzenia robót w zakresie elektrycznym.
- Stosować wyroby stosowane w instalacjach elektrycznych dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.
- Po wykonaniu prac dokonać prób funkcjonalnych działania automatyki i zabezpieczeń
- Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać następujące pomiary:
 - pomiar rezystancji izolacji kabli,
 - pomiar impedancji pętli zwarciowej,
 - badanie wyłącznika różnicowoprądowego,
 - pomiar rezystancji uziemienia.

Wykonane pomiary, próby funkcjonalne oraz przeprowadzone szkolenia powinny być potwierdzone protokołami.

Wszelkie zmiany i odstępstwa od niniejszego projektu w trakcie wykonawstwa, należy uzgodnić z Inwestorem, Kierownikiem Budowy robót elektrycznych i Projektantem. Zmiany i odstępstwa od projektu powinny być odnotowane odpowiednim wpisem w Dzienniku Budowy. Po zakończeniu robót elektrycznych należy sporządzić Projekt Powykonawczy z naniesionymi zmianami, który razem z Dziennikiem Budowy i Protokółami Pomiarów należy przekazać Inwestorowi lub Użytkownikowi obiektu.

Projektant: *mgr inż. Piotr Sokołowski*

mgr inż. Piotr Sokołowski
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej,
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr ewid. WKP/0261/PW/OE/15

IV Rysunki str.

Rys. E2 Plan instalacji elektrycznych wewnętrznych

Rys. E3 Plan instalacji wyrównawczej

Rys. E4 Plan instalacji SSWiN

Rys. E5 Plan instalacji odgromowej pionowej

Rys. E6 Rozdzielnia Główna RG

Rys. E7 Rozdzielnia Zasilająco Sterownicza Technologii RZS-T

Rys. E8 Rozdzielnia Zasilająco Sterownicza Zestawu Hydroforowego RZS-ZH

V Tabele

Tabela 1 pt. „Zestawienie przewodów i kabli”. – str.

VI Obliczenia

Obliczenia dopuszczalnych spadków napięć – str.