

Wstęp.....	3
1. Przedmiot dokumentacji.....	3
2. Podstawowe dokumenty do opracowania projektu.....	3
3. Zakres opracowania.....	3
4. Oświadczenie.....	4
5. Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa.....	5
6. Uprawnienia Projektowe.....	6
Opis techniczny.....	7
I. Modernizacja Hydroforni.....	7
1. Zasilanie.....	7
1.1 Zasilanie z sieci elektroenergetycznej.....	7
1.2 Agregat prądowórczy.....	7
1.3 Istniejąca linia kablowa.....	7
2. Rozdzielnie elektryczne.....	8
2.1 Rozdzielnia Pomiarowa Hydroforni RP-H.....	8
2.2 Złącze Kablowe Hydroforni ZK-H.....	8
2.3 Szafa agregatu z układem SZR.....	9
2.4 Rozdzielnia Główna Hydroforni RG-H.....	9
2.5 Rozdzielnia Zasilająco Sterownicza Hydroforni RZS-H.....	10
2.5.1 Układ zasilania i sterowania zestawem hydroforowym.....	10
2.5.2 Układ sterowania pompami głębinowymi.....	11
2.5.3 Komunikacja GSM/GPRS.....	13
2.5.4 Ochrona budynku i zbiorników przed włamaniem.....	13
II Modernizacja Ujęcia Wody.....	14
1. Zasilanie.....	14
1.1 Zasilanie z sieci elektroenergetycznej.....	14
1.2 Agregat prądowórczy.....	14
1.3 Istniejąca i projektowana linia kablowa.....	14
2. Rozdzielnie elektryczne.....	15
2.1 Rozdzielnia Pomiarowa Ujęcia Wody RP-UW.....	15
2.2 Rozdzielnia Zasilająco Sterownicza Ujęcia Wody RZS-UW.....	15
2.2.1 Komunikacja GSM/GPRS.....	16
2.2.2 Ochrona kontenera i studni przed włamaniem.....	17
2.3 Rozdzielnia Zasilająca RZ-SW2.....	17
Instalacje elektryczne.....	18
I Modernizacja Hydrofornia.....	18
1. Dane instalacyjne.....	18
1.1 Zestawienie urządzeń.....	18
1.2 Zasilanie podstawowe.....	18
1.2.1 Sprawdzenie doboru na warunek przeciążalności prądowej.....	18
1.3 Zasilanie rezerwowe.....	19
1.4 Instalacja elektryczna urządzeń.....	19
1.5 Instalacja oświetlenia wewnętrznego.....	19
1.6 Instalacja oświetlenia zewnętrznego.....	19
1.7 Instalacja gniazd jednofazowych i siłowych.....	20
1.8 Instalacja wyrównawcza.....	20
1.9 Instalacja odgromowa budynku.....	20
1.10 Prowadzenie kabli zewnętrznych.....	20
1.11 Zbiorniki wody Z1 i Z2.....	21
II Modernizacja Ujęcia Wody.....	21
1. Dane instalacyjne.....	21

1.1 Zestawienie urządzeń.....	21
1.2 Zasilanie podstawowe.....	21
1.2.1 Sprawdzenie doboru na warunek przeciążalności prądowej	21
1.3 Zasilanie rezerwowe	22
1.4 Instalacja oświetlenia wewnętrznego	22
1.5 Instalacja oświetlenia zewnętrznego	22
1.6 Prowadzenie kabli zewnętrznych.....	22
1.7 Ujęcie wody SW1	23
1.8 Ujęcie wody SW2	23
2. Ochrona przeciwporażeniowa	23
3. Uwagi końcowe	23
4. Wytyczne branżowe	23
Rysunki.....	24
rys. 1.0 pt. „Lokalizacja kabli elektrycznych i rozdzielnic na terenie Hydroforni-stan istniejący”	24
rys. 1.1 pt. „Lokalizacja kabli elektrycznych i rozdzielnic na terenie Hydroforni-stan projektowany”	24
rys. 1.2 pt. „Budynek Hydroforni. Urządzenia, oświetlenie, gniazda, instalacja wyrównawcza	24
rys. 1.3 pt. „Schemat ideowy modernizacji hydroforni”	24
rys. 1.4 pt. „Rozdzielnia Pomiarowa Hydroforni RP-H”	24
rys. 1.5 pt. „Złącze Kablowe Hydroforni ZK-H”,	24
rys. 1.6 pt. „Rozdzielnia Główna Hydroforni RG-H”	24
rys. 1.7 pt. „Rozdzielnia Zasilająco Sterownicza Hydroforni RZS-H”	24
rys. 1.8 pt. „Skrzynka pośrednicząca SP-Z1 i SP-Z2”	24
rys. 1.9 pt. „Skrzynka pośrednicząca SP-Z3”	24
rys. 1.10 pt. „Skrzynka pośrednicząca SP-O”	24
rys. 2.0 pt. „Lokalizacja kabli elektrycznych i rozdzielnic na terenie Ujęcia Wody-stan istniejący”	24
rys. 2.1 pt. „Lokalizacja kabli elektrycznych i rozdzielnic na terenie Ujęcia Wody-stan projektowany”	24
rys. 2.2 pt. „Schemat ideowy modernizacji Ujęcia Wody”	24
rys. 2.3 pt. „Rozdzielnia Pomiarowa Ujęcia Wody RP-UW”	24
rys. 2.4 pt. „Rozdzielnia Zasilająco Sterownicza Ujęcia Wody RZS-UW”	24
rys. 2.5 pt. „Rozdzielnia Zasilająca RZ-SW2”	24
rys. 2.6 pt. „Skrzynka pośrednicząca SP-SW1”	24
rys. 2.7 pt. „Skrzynka pośrednicząca SP-PG1”	24
rys. 2.8 pt. „Skrzynka pośrednicząca SP-PG2”	24
rys. 2.9 pt. „Skrzynka pośrednicząca SP-O”	24
rys. 3.0 pt. „Prowadzenie kabli w ziemi”	24
Tabele.....	25
Tabela 1.1 – Zestawienie przewodów i kabli dla hydroforni Mielnik	25
Tabela 1.2 – Zestawienie materiałów rozdzielni RP-H.....	25
Tabela 1.3 – Zestawienie materiałów rozdzielni ZK-H	25
Tabela 1.4 – Zestawienie materiałów rozdzielni RG-H	25
Tabela 1.5 – Zestawienie materiałów rozdzielni RZS-H.....	25
Tabela 2.1 – Zestawienie przewodów i kabli dla hydroforni Mielnik	25
Tabela 2.2 – Zestawienie materiałów rozdzielni RP-UW	25
Tabela 2.3 – Zestawienie materiałów rozdzielni RZS-UW	25
Tabela 2.3 – Zestawienie materiałów rozdzielni RZ-SW2.....	25
Załączniki	26
Załącznik 1.1 – Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej dla Hydroforni	26
Załącznik 1.2 – karta katalogowa agregatu prądotwórczego	26
Załącznik 2.1 – Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej dla Ujęcia Wody.....	26
Załącznik 3.1 – Szacunkowe koszty użytkowania transmisji GPRS	26
Załącznik 3.2 – Karta katalogowa oprawy oświetlenia zewnętrznego	26

Wstęp

1. Przedmiot dokumentacji.

Przedmiotem dokumentacji jest modernizacja hydroforni w miejscowości Mielnik.

2. Podstawowe dokumenty do opracowania projektu

- 2.1 Zlecenie inwestora
- 2.2 Uzgodnienia
- 2.3 Wizja lokalna
- 2.4 Projekt techniczny pt: „Zasilanie i instalacje elektryczne” obiekt Stacja wodociągowa w Mielniku” z dnia 1982.09.02
- 2.5 Obowiązujące normy i przepisy

3. Zakres opracowania

Opracowanie niniejsze obejmuje projekty modernizacji wszystkich prac instalacyjno - montażowych branży elektrycznej dla rozbudowy hydroforni w m. Mielnik przy ul. Królewskiej oraz dla ujęcia wody przy ul. Grabowiec. Opracowanie zostało podzielone na dwie części:

I Modernizacja Hydroforni

Opracowanie obejmuje następujący zakres:

- Rozdzielnia Pomiarowa Hydroforni RP-H
- Złącze kablowe Hydroforni ZK-H
- Agregat prądowórczy z układem SZR
- Rozdzielnia Główna Hydroforni RG-H
- Rozdzielnia Zasilająco-Sterownicza Hydroforni RZS-H
- Skrzynki Przyłączeniowe: SP-Z1, SP-Z2, SP-Z3, SP-O
- Obwody zasilania
- Instalacja elektroenergetyczna urządzeń technologicznych stacji uzdatniania wody
- Instalacja oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego
- Instalacja gniazd jednofazowych i siłowych
- Instalacja połączeń wyrównawczych

II Modernizacja Ujęcia Wody

Opracowanie obejmuje następujący zakres:

- Rozdzielnia Pomiarowa Ujęcia Wody RP-UW
- Rozdzielnia Zasilająco-Sterownicza Ujęcia Wody RZS-UW
- Rozdzielnia Zasilająca RZ-SW2
- Skrzynki Przyłączeniowe: SP-SW1, SP-PG1, SP-PG2, SP-O
- Obwody zasilania
- Instalacja elektroenergetyczna urządzeń technologicznych stacji uzdatniania wody
- Instalacja oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego
- Instalacja gniazd jednofazowych i siłowych
- Instalacja połączeń wyrównawczych

Czerwiec 2006 r.

4. 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 budowlano-wykonawczy część 1 pt.: „*Modernizacja Ujęcia Wody i Hydroforni w m. Mielnik*”
17-307 Mielnik

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Projektant:

Joachim Borowski



.....
(podpis i pieczęć)

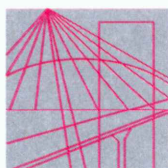
Opracowujący:

Tomasz Malecha



.....
(podpis i pieczęć)

5. Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Poznań, **2006-01-24**

ZAŚWIADCZENIE

Pan/Pani **Joachim Borowski**

miejsce zamieszkania **ul. Mazurska 6**

62-041 Puszczykowo

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa o numerze ewidencyjnym **WKP/IE/7163/02**

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia **2006-02-01**

do dnia **2007-01-31**

Wiceprzewodniczący
Wielkopolskiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa

mgr inż. Jerzy Stroński

Wielkopolska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
ul. H. Wieniawskiego 5/9, 61-712 Poznań, tel./fax 853 80 19, 853 80 38

6. Uprawnienia Projektowe

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Poznaniu
Wydział Gospodarki Fizycznej
al. Niepodległości 18
60-967 POZNAŃ



Poznań, 1990-07-16

Nr 223/90/PW

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie par.4 ust.2, par.5 ust.1, par.6 ust.1, par.7 i par.13 ust.1 pkt 4 lit. d rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8, poz.46) stwierdza się, że:

Pan Joachim B O R O W S K I
magister inżynier elektryk

urodzony dnia 15 listopada 1956 r. w Lidzbarku-Działdowie posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

projektanta + kierownika budowy i robót

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej

w zakresie instalacji i sieci elektrycznych niskiego napięcia

Pan Joachim B O R O W S K I

jest upoważniony do:

- sporządzania projektów instalacji i sieci elektrycznych niskiego napięcia,
- w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji i sieci oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji i sieci elektrycznych niskiego napięcia.

BM/



Zastępca Dyrektora
mgr inż. Jerzy Gładysiak

Opis techniczny

I. Modernizacja Hydroforni

1. Zasilanie

Modernizacja hydroforni w m. Mielnik zakłada modernizację zasilania w energię elektryczną. Oprócz zasilania z sieci elektroenergetycznej układ zasilania hydroforni będzie wyposażony w agregat prądowórczy z automatyką SZR.

1.1 Zasilanie z sieci elektroenergetycznej

Zasilanie Hydroforni realizowane jest dwoma torami zasilającymi: zasilanie podstawowe i zasilanie rezerwowe. Zasilanie podstawowe dla hydroforni realizuje się ze stacji transformatorowej PS-1099 kablami 2xYAKY4x50mm². Zasilanie rezerwowe dla hydroforni realizuje się ze stacji transformatorowej PS-1096 kablem YAKY4x35mm². Kable wprowadzone są do rozdzielnicy ze skrzynkami żeliwnymi zlokalizowanej w budynku hydroforni, gdzie znajduje się układ pomiarowy patrz rys. 1.0 pt. „Lokalizacja kabli elektrycznych i rozdzielnic na terenie Hydroforni-stan istniejący”.

Dokumentacja projektowa obejmuje demontaż istniejącej rozdzielnicy, natomiast układ pomiarowy wraz z przełącznikiem zasilanie podstawowe i rezerwowe zmienia lokalizację. Układ pomiarowy wraz z przełącznikiem zasilanie podstawowe i rezerwowe w dalszej części dokumentacji przyjmuje nazwę Rozdzielni Pomiarowej Hydroforni w skrócie Rozdzielnia RP-H. Dodatkowo dokumentacja projektowa zakłada montaż złącza kablowego w miejscu wejścia projektowanego kabla zasilającego do budynku. Takie rozwiązanie nie spowoduje długiej przerwy w dostawie wody dla ludności. Schemat ideowy modernizacji zasilania hydroforni pokazany jest na rys. 1.3 pt. „Schemat ideowy modernizacji hydroforni”

Warunkami przebudowy urządzeń elektrycznych w sieci elektroenergetycznej w załączniku 1.1.

1.2 Agregat prądowórczy

Oprócz zasilania podstawowego założeniem jest instalacja stacjonarnego agregatu prądowórczego z układem automatyki SZR (Samoczynnego Załączenia Rezerwy) z pełnym wyposażeniem tzn. układem wydechowym i żaluzjami wlotu powietrza sterowanym przez agregat prądowórczy.

Montaż agregatu stacjonarnego przewidziano w jednym wydzielonych pomieszczeń w budynku hydroforni patrz rys. 1.2 pt. „Budynek Hydroforni. Urządzenia, oświetlenie, gniazda, instalacja wyrównawcza”. Rysunki fundamentu oraz wygląd Agregatu prądowórczego jak również zestawienie składowych oferty producenta pokazany jest w załączniku 1.2.

Dobrano agregat prądowórczy typu FI 40 ASG z silnikiem IVECO z firmy FOGO www.fogo.pl. Agregat prądowórczy działa w automatyce SZR, dobrany został dla tego samego zapotrzebowania co zasilanie z sieci przy założeniu rozruchu bezpośredniego silników 3,0kW przesuniętych w czasie między rozruchami. Bilans mocy dla doboru agregatu pokazany został w rozdziale III Instalacje elektryczne. Dane techniczne agregatu:

Moc	kVA	40
Moc przy $\cos \varphi=0.8$	KW	32
Obroty silnika	obr/min	1500
Częstotliwość	Hz	50
Napięcie dostępne	V	220/380 do 240/416

Dopuszcza się stosowanie zamienników przy spełnieniu tych samych wymogów technicznych.

1.3 Istniejąca linia kablowa

Istniejące dwa tory zasilające 2xYAKY4x50mm² i YAKY4x35mm² należy odkopać na odcinku od budynku do miejsca gdzie będzie zamontowana rozdzielnia RP-H. W tym wykopie należy umieścić projektowany kabel YKY5x16mm² który zostanie podłączony do złącza ZK-H. W chwili przełączenia starego układu zasilania na

nowy układ zasilający sterowniczy istniejące dwa tory zasilające należy wprowadzić do rozdzielnic RP-H pozostawiając zapas około 3m. Pozostałe odcinki kabli należy przekazać inwestorowi.

2. Rozdzielnie elektryczne

Modernizacja hydroforni w Mielniku zakłada demontaż starych rozdzielnic żeliwnych takich jak rozdzielnicę R-1 składającą się z 48 modułów skrzynek żeliwnych zamontowanych w jednym z pomieszczeń budynku hydroforni, skrzynki do podłączenia przewoźnego agregatu jak również skrzynki pośredniczące między zbiornikami i w zbiornikach, czy skrzynek zamontowanych na słupach oświetleniowych. Dla hydroforni przewiduje się następujące rozdzielnice:

- Rozdzielnia Pomiarowa Hydroforni RP-H
- Złącze kablowe Hydroforni ZK-H
- Szafa agregatu z układem SZR
- Rozdzielnia Główna Hydroforni RG-H
- Rozdzielnia Zasilająco-Sterownicza Hydroforni RZS-H
- Skrzynki Przyłączeniowe: SP-Z1, SP-Z2, SP-Z3, SP-O

2.1 Rozdzielnia Pomiarowa Hydroforni RP-H

Rozdzielnia Pomiarowa Hydroforni RP-H z pomiarem bezpośrednim pokazana jest na rys. 1.4 pt. „Rozdzielnia Pomiarowa Hydroforni RP-H”. Należy ją oznaczyć napisem RP-H. Natomiast projektowana lokalizacja pokazana jest na rys. 1.1 pt. „Lokalizacja kabli elektrycznych i rozdzielnic na terenie Hydroforni-stan projektowany” i jest zgodna z warunkami przebudowy urządzeń elektrycznych w sieci elektroenergetycznej (Załącznik nr1.1) jakie otrzymano z Zakładu Energetycznego Białystok S.A. z siedzibą w Białymstoku Rejon Energetyczny w Bielsku Podlaskim ul. 11 Listopada 11. Rozdzielnię RP-H należy zamontować w granicy działki po wcześniejszym dopuszczeniu do tych prac przez zakład energetyczny.

Projektowana rozdzielnia RP-H składa się z dwóch części:

- przełącznik zasilania podstawowe – 0 – rezerwowe
- złącza kablowe z układem pomiarowym

Dobrano rozdzielnicę produkcji H. Sypniewski z Zielonej Góry. Dopuszcza się stosowanie zamienników. Rozdzielnia pomiarowa RP-H wykonana jest z tłoczywa poliestrowo-szklanego termoutwardzanego IP44 w kolorze RAL 7035 i składa się z dwóch segmentów:

- obudowy dla przełącznika zasilania o wymiarach 1790x465x260mm w tym fundament 890mm. Tłoczywo należy do materiałów samogasnących o czasie gaszenia do 15sek. Obudowa wykonana jest w II klasie ochronności. W segmencie umieszczony jest przełącznik SIRCOVER 125A który umożliwia podłączenie istniejących kabli zasilających jak również szyna PEN.
- złącze kablowe z układem pomiarowym o wymiarach 2280x495x260mm w tym fundament 890mm. Tłoczywo należy do materiałów samogasnących o czasie gaszenia do 15sek. Obudowa wykonana jest w II klasie ochronności. Dolny segment wyposażony jest w rozłącznik bezpiecznikowy typu NH-00 (160A) i pełni funkcję złącza. Górny segment wyposażony tablicę licznikową TL-3 oraz S4 dla zegara sterującego. Funkcję wyłączenia spełnia wyłącznik S303C32A w obudowie S4 przystosowanej do plombowania. Złącze posiada szynę PEN i jest przystosowana do podłączenia kabla zasilającego 70mm² i odejścia o przekroju 16mm²

Zestawienie materiałów rozdzielni RP-H patrz Tabela 1.2 – Zestawienie materiałów rozdzielni RP-H

2.2 Złącze Kablowe Hydroforni ZK-H

Złącze Kablowe Hydroforni zwane dalej Złączem ZK-H wyposażone jest w rozłącznik 63A, oraz ochronę przepięciową typu SP-B+C/3+1 produkcji Moeller. Schemat elektryczny pokazany jest na rys. 1.5 pt. „Złącze Kablowe Hydroforni ZK-H”. Należy ją oznaczyć napisem ZK-H. Natomiast projektowana lokalizacja pokazana jest na rys. 1.1 pt. „Lokalizacja kabli elektrycznych i rozdzielnic na terenie Hydroforni-stan projektowany”

Dobrano złącze ZK-1 produkcji H. Sypniewski z Zielonej Góry. Dopuszcza się stosowanie zamienników. Obudowa wykonana z tłoczywa poliestrowo-szklanego termoutwardzalnego IP44 w kolorze RAL 7035 o wymiarach 585x430x258mm. Tłoczywo należy do materiałów samo gasnących o czasie gaszenia do 15sek. Obudowa wykonana jest w II klasie ochronności.

Złącze kablowe ZK-1 należy zamontować na ścianie budynku zgodnie z ustaleniami z zakładem energetycznym. Zestawienie materiałów złącza kablowego ZK-H patrz Tabela 1.3 – Zestawienie materiałów rozdzielni ZK-H

2.3 Szafa agregatu z układem SZR

Lokalizacja szafy agregatu z układem automatyki SZR, przedstawiona jest na rys.1.2 pt. „Budynek hydroforni Mielnik- Urządzenia, oświetlenie, gniazda, instalacja wyrównawcza”. Szafa agregatu z układem SZR nie jest ujęta tym opracowaniem, jest dostarczana z agregatem prądowym.

Szafa agregatu ze sterowaniem samoczynnym i rozruchem agregatu zapewnia zasilanie odbiorników elektrycznych w ciągu kilku sekund po sygnalizacji spadku bądź braku napięcia sieciowego. Elektroniczne urządzenia tablicy pozwalają ponadto na szybkie przełączenie odbiorników z napięcia agregatu na napięcie sieciowe po powrocie właściwego napięcia sieciowego z następnym wyłączeniem agregatu.

Szafa spełnia następujące główne funkcje:

- samodzielny rozruch silnika wysokoprężnego przy spadku napięcia sieciowego do 70 – 75 % (możliwe różne ustawienia) wartości, także przy spadku tylko na jednej z faz. Otwarcie wyłącznika sterowniczego sieci i zamknięcie wył. sterowniczego generatora, gdy tylko generator osiągnie wartość nominalną;
- automatyczny nadzór silnika i generatora przez układ zabezpieczający;
- samo wyłączenie agregatu przy powrocie napięcia sieciowego i przełączenie odbiorników na sieć;
- wyłączenie agregatu z opóźnieniem w celu schłodzenia silnika;
- wstępne ustawienie nowej sekwencji rozruchowej (normalnie przewidziano 3 nowe cykle). Szafa sterownicza ze stali z jednym lub dwójm drzwi zbudowana jest zgodnie z normami IEC albo VDE.

Od szafy agregatu prądowego do rozdzielni RG-H należy poprowadzić przewód zasilający typu Olflex Clasic 5x16mm². Przewód należy wprowadzić do rozdzielni głównej RG-H.

2.4 Rozdzielnia Główna Hydroforni RG-H

Istniejącą rozdzielnię główną z której obecnie zasilane i sterowane są urządzenia technologiczne jak również obwody oświetlenia i gniazd, podlega rozbiórce. W pomieszczeniu dyspozytorskim należy zamontować rozdzielnię RG-H do której należy wprowadzić istniejący kabel zasilający oświetlenie zewnętrzne:

- YAKY 3x10mm² – kabel zasilający dwie oprawy oświetleniowe zainstalowane na istniejących słupach

Schemat elektryczny projektowanej rozdzielni RG-H, oraz wygląd elewacji drzwi przedstawiony jest na rys. 1.6 pt. „Rozdzielnia Główna Hydroforni RG-H”. Należy ją oznaczyć napisem RG-H. Natomiast lokalizacja przedstawiona jest na rys.1.2 pt. „Budynek Hydroforni. Urządzenia, oświetlenie, gniazda, instalacja wyrównawcza”. Rozdzielnia o wymiarach 1800x800x400mm z cokołem 200mm powinna posiadać stopień ochrony nie mniejszy niż IP 54.

Do rozdzielni RG-H doprowadzony jest przewód Olflex Clasic 5x16mm² z szafy agregatu z układem SZR. W rozdzielni RG-H znajduje się rozłącznik główny (PSC o znamionowym prądzie 63A produkcji Moeller). Obsługa rozłącznika odbywa się na drzwiach rozdzielni poprzez pokrętkę.

Zestawienie materiałów rozdzielni RG-H patrz Tabela 1.4 pt. „Zestawienie Materiałów rozdzielni RG-H”

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

Rozdzielnia RG-H zasilana:

- Rozdzielnię Zasilającą Sterowniczą Hydroforni RZS-H
- Oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne
- Gniazda 400V/16A, 230V/16A, 24V
- Wentylator w chlorowni

UWAGA

Przewody wprowadzić od dołu rozdzielni RG

System ochrony od porażeń prądem elektrycznym – TN.

Zestawienie przewodów projektowanych oraz ich długość pokazuje Tabela 1.1 pt. „Zestawienie przewodów i kabli dla Hydroforni”.

2.5 Rozdzielnia Zasilająco Sterownicza Hydroforni RZS-H

Schemat elektryczny projektowanej rozdzielni RZS-H, oraz wygląd elewacji drzwi przedstawiony jest na rys. 1.7 pt. „Rozdzielnia Zasilająco Sterownicza Hydroforni RZS-H”. Należy ją oznaczyć napisem RZS-H. Natomiast lokalizacja przedstawiona jest na rys. 1.2 pt. „Budynek Hydroforni. Urządzenia, oświetlenie, gniazda, instalacja wyrównawcza”. Rozdzielnia o wymiarach 1800x800x400mm z cokołem 200mm powinna posiadać stopień ochrony nie mniejszy niż IP 54.

W pomieszczeniu dyspozytorski należy zamontować rozdzielnię RZS-H do której należy wprowadzić istniejące kable sterownicze takie jak:

- YAKY 2x6mm² – kabel sterowniczy prowadzący do zbiornika, który będzie wykorzystany do sygnalizacji włamania do zbiorników
- YKsY 7x1,5mm² – kabel sterowniczy prowadzący do zbiornika, który będzie wykorzystany do sygnalizacji poziomu wody w zbiorniku
- YKsY 10x6mm² – kabel sterowniczy prowadzący do studni SW1, który będzie wykorzystany do sterowania pracą pomp głębinowych (rozdzielnia zasilająco sterownicza pompami głębinowymi RZS-UWujęta jest w 2 części dokumentacji)

Do rozdzielni RZS-H doprowadzony jest przewód zasilający Olflex Clasic 5x16mm² z rozdzielni RG-H.

Rozdzielnia RZS-H pełni dwie funkcje:

- zasilą i steruje pracą zestawu hydroforowego ZH- ICL/M/TSX 5.10.70/3,0kW wyposażonym w pięć pomp o mocy 3,0 kW ,
- steruje pracą dwóch pomp głębinowych GC.3.04+SMV-6 o mocy silnika 13,0 kW zlokalizowanych na ujęciu wody w Grabowcu.

Zestawienie materiałów rozdzielni RZS-H patrz Tabela 1.5 – Zestawienie materiałów rozdzielni RZS-H

2.5.1 Układ zasilania i sterowania zestawem hydroforowym

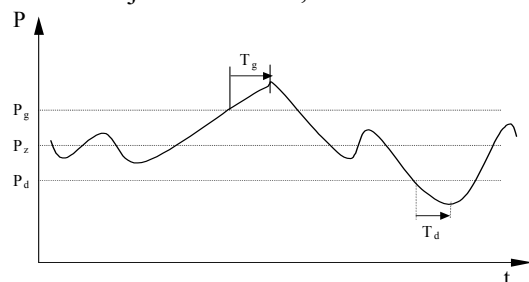
Zadaniem zestawu hydroforowego jest tłoczenie i podwyższanie ciśnienia wody pitnej oraz użytkowej wody zimnej bez zanieczyszczeń, nie agresywnej chemicznie. Działanie układu polega na odpowiednim sterowaniu poszczególnych pomp w zależności od sygnałów doprowadzonych z czujników ciśnienia na ssaniu i tłoczeniu i presostatu na tłoczeniu. W układzie znajduje się przetwornica częstotliwości, która będzie przełączana raz na tydzień przy spełnieniu warunku fazy uspienia, lub przy każdej nadarżającej się okazji. Możliwe jest także przełączenie wymuszone z panelu operatorskiego. Rozruch pozostałych pomp jest rozruchem bezpośredni.

Układ sterowania wyposażony jest w mikroprocesorowy sterownik MODICON Micro TSX 37 21 101 z panelem operatorskim XBT-P 012 010. Układ zapewnia komunikację za pomocą modemu GSM/GPRS typu MT101

TRYB PRACY STEROWNIKA

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 pomp dokonywany jest za pośrednictwem styczników. W układzie znajduje się przetwornica częstotliwości VLT 6005 która będzie przełączana raz na tydzień przy spełnieniu warunku fazy uśpienia, lub przy każdej nadarzającej się okazji. Możliwe jest przełączenie wymuszone z panelu operatorskiego. Elementy zasilania i sterowania umieszczone są wewnątrz szaf, natomiast elementy sygnalizacyjne na zewnętrznej elewacji drzwi szaf.

Sterowanie w trybie AUTO wykonywane jest przez sterownik. Parametrami zadanymi jest ciśnienie na wejściu i wyjściu układu. W przypadku uszkodzenia przetwornika ciśnienia na tłoczeniu układu, sterownik przechodzi na pracę na presostacie zamontowanym na tłoczeniu. Załączenie pomp następuje w progach załącz, wyłącz. Jeżeli jednak nastąpi uszkodzenie sterownika można przejść na którąś z pomp w tryb pracy REZERWA – sygnał o awarii sterownika uzyskujemy poprzez przekaźnik, który podłączony jest pod wyjście sterownika. Wymagane jest wcześniejsze przełączenie pompy lub pomp w tryb pracy REZERWA (pokrętło na drzwiach STEROWANIE A – 0 – R w położeniu R). Sterowanie wtedy jest realizowane bezpośrednio za pomocą presostatu.

ZABEZPIECZENIA I BLOKADY

Zaprojektowany układ sterowania niezawodnie zabezpiecza pompy przed:

- przeciążeniem silnika,
- zwarcie,

dzięki zastosowaniu wyłącznika PKZM0-10 w obwodzie zasilania każdej pompy. Dodatkowo mierzony jest prąd każdej pompy przez sterownik MODICON TSX. Dzięki temu możemy wcześniej wykryć w nieprawidłowościach pracy pomp.

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 Z SIECIĄ, PRACA Z PRZETWORNICĄ), sygnalizują stan przyporządkowania poszczególnych pomp do stycznika na sieci lub przetwornicy.

2.5.2 Układ sterowania pompami głębinowymi

Dodatkowo rozdzielnia RZS-H steruje pompami głębinowymi zlokalizowanymi na ujęciu wody w Grabowcu oddaloną od hydroforni o 1950m, poprzez komunikację z Rozdzielnią Zasilającą Sterowniczą Pomp Głębinowych RZS-PG. Rozdzielnica RZS-UWujęta jest w drugiej części opracowania.

Komunikacja między rozdzielnicą RZS-H a rozdzielnicą RZS-UWmożliwa jest w dwojaki sposób tzn.

- za pośrednictwem istniejącego kabla YKsY 10x6mm², który został ułożony między hydrofornią a ujęciem wody w Grabowcu;
- za pośrednictwem transmisji bezprzewodowej modemy GSM/GPRS

Wybór sposobu sterowania pompami głębinowymi z rozdzielni RZS-H dokonywany jest pokrętłem –9S2
POMPY GŁĘBINOWE STEROWANIE ZDALNE 1-GPRS 2-KABEL

Dla położenia 1-GPRS możliwe jest sterowanie dla każdej pompy w trybie AUTO-0-RĘKA pokrętła –9S1 i –9S4.

STEROWANIE AUTO - GPRS

Komunikacja między rozdzielnicami RZS-H i RZS-UW przebiega w sposób bezprzewodowy za pomocą operatora telefonii komórkowej.

Dla tego trybu pracy sterownik łączy maksymalnie jedną pompę głębinową (warunek wynikający z wielkości zabezpieczenia głównego) w zależności od poziomu wody w zbiorniku. Ilość maksymalnie pracujących pomp głębinowych powinna być wybierana na panelu operatorskim. Pomiar poziomu wody w zbiorniku dokonywany jest w sposób ciągły – sonda hydrostatyczna i za pomocą pięciu sond konduktometrycznych zawieszonych na odpowiednich wysokościach w zbiorniku. Głównym elementem pomiarowym jest tu sonda hydrostatyczna dopiero w przypadku uszkodzenia jej układ stwierdza ten fakt i przechodzi na pomiar z sond konduktometrycznych. Poziomy załączeń i wyłączeń powinny być określone przy rozruchu i potwierdzone protokołem nastaw przez wykonawcę.

Zwrotnie otrzymujemy informacje o pracy, awarii i suchobiegu pompy co odzwierciedlone jest świeceniem odpowiednich lampek. Jakakolwiek zmiana stanu pompy powoduje wymuszenie połączenia sterownika z rozdzielnicą RZS-UW i przekazanie informacji.

STEROWANIE RĘKA -GPRS

Komunikacja między rozdzielnicami RZS-H i RZS-UW przebiega w sposób bezprzewodowy za pomocą operatora telefonii komórkowej.

Dla tego trybu pracy sterownik otrzymuje informację z przycisku –9S3 lub –9S5 aby załączyć daną pompę tzw. Zdalnie ręcznie tu także załączyć można maksymalnie jedną pompę głębinową (warunek wynikający z wielkości zabezpieczenia głównego). Ilość maksymalnie pracujących pomp głębinowych powinna być wybierana na panelu operatorskim także dla trybu ręcznego. Użytkownik na swoją odpowiedzialność łączy pompę głębinową tzn. sam określa poziom wody w zbiorniku dla którego następuje załączenie i wyłączenie pompy.

Zwrotnie otrzymujemy informacje o pracy, awarii i suchobiegu pompy co odzwierciedlone jest świeceniem odpowiednich lampek. Jakakolwiek zmiana stanu pompy powoduje wymuszenie połączenia sterownika z rozdzielnicą RZS-UW i przekazanie informacji.

STEROWANIE AUTO - KABEL

Komunikacja między rozdzielnicami RZS-H i RZS-UW przebiega za pomocą kabla sygnałowego YKsY 10x6mm².

Dla tego trybu pracy sterownik łączy maksymalnie jedną pompę głębinową (warunek wynikający z wielkości zabezpieczenia głównego) w zależności od poziomu wody w zbiorniku. Ilość maksymalnie pracujących pomp głębinowych powinna być wybierana na panelu operatorskim. Pomiar poziomu wody w zbiorniku dokonywany jest w sposób ciągły – sonda hydrostatyczna i za pomocą pięciu sond konduktometrycznych zawieszonych na odpowiednich wysokościach w zbiorniku. Głównym elementem pomiarowym jest tu sonda hydrostatyczna dopiero w przypadku uszkodzenia jej układ stwierdza ten fakt i przechodzi na pomiar z sond konduktometrycznych. Poziomy załączeń i wyłączeń powinny być określone przy rozruchu i potwierdzone protokołem nastaw przez wykonawcę.

Zwrotnie po kablu otrzymujemy informacje o pracy, awarii i suchobiegu pompy co odzwierciedlone jest świeceniem odpowiednich lampek

STEROWANIE RĘKA - KABEL

Komunikacja między rozdzielnicami RZS-H i RZS-UW przebiega za pomocą kabla sygnałowego YKsY 10x6mm².

Dla tego trybu pokrętła –9S1 lub –9S4 muszą być w położeniu RĘKA następnie z przycisku –9S3 lub –9S5 można załączyć daną pompę tzw. Zdalnie ręcznie tu także załączyć można maksymalnie jedną pompę głębinową (warunek wynikający z wielkości zabezpieczenia głównego). Ilość maksymalnie pracujących pomp głębinowych powinna być wybierana na panelu operatorskim także dla trybu ręcznego. Użytkownik na swoją odpowiedzialność łączy pompę głębinową tzn. sam określa poziom wody w zbiorniku dla którego następuje

załączenie i wyłączenie pompy. Zwrotnie po kablu otrzymujemy informacje o pracy, awarii i suchobiegu pompy co odzwierciedlone jest świeceniem odpowiednich lampek

2.5.3 Komunikacja GSM/GPRS

Sterownik mikroprocesorowy z panelem operatorskim jest sterownikiem nadrzędnym do niego przyłączony jest moduł telemetryczny MT201 poprzez port RS232 który jest modemem GPRS. Sterownik nadrzędny zarządza pracą pomp głębinowych, zdalne załączane realizowane jest poprzez modem GPRS MT101 w rozdzielni RZS-H, który wysyła sygnał do modułu telemetrycznego MT101 w rozdzielni RZS-PG. Transmisja GPRS została wybrana ze względu na odległości między sterownikami i ze względu na koszty użytkowania tego systemu. Szacunkowe koszty użytkowania transmisji GPRS przedstawione są w załączniku 3.1. Moduł telemetryczny MT101 jest modemem GPRS i sterownikiem. Wykonuje on funkcje sterowania pompą głębinową, zbiera sygnały (praca, awaria, suchobiegi pompy, włamanie, itd) i przesyła te informacje do sterownika w rozdzielni RZS-H.

ZAŁOŻENIA KOMUNIKACJI GPRS

W przypadku stanów awaryjnych pomp głębinowych lub takich jak, suchobiegi, brak zasilania, włamanie sterownika MT101 powinny same nawiązać kontakt ze sterownikiem nadrzędnym poprzez modem MT101. Brak reakcji na sygnał ZAŁĄCZ/WYŁĄCZ pompę głębinową traktuje się też za stan awaryjny. Zdarzenie to powinno zostać wpisane do bazy danych i powinien zostać wysłany SMS do odpowiednich służb nadzorujących pracę układu jeżeli zostanie to tak oprogramowane.

ZAŁOŻENIA KOMUNIKACJI GSM

Dzięki powszechnej dostępności i zasięgowi telefonii komórkowej ten sposób komunikacji stwarza największe możliwości dla zdalnego zarządzania pracą, jak również powiadamianie o stanach niewłaściwych. Stany niewłaściwe, które wystąpią w hydroforni czy na ujęciu wody spowodują, że sterownik wyśle informację w postaci wiadomości tekstowej pod zaprogramowane numery GSM. Jest to przydatne dla służb serwisowych, które w sposób szybki mogą interweniować w celu usunięcia usterki.

Hydrofornia:

Wysłanie komunikatu SMS do służb nadzorujących po czasie $t=0s$

- awaria pompy zestawu hydroforowego;
- uszkodzenia czujnika ciśnienia;
- zbyt niskiego ciśnienia na tłoczeniu;
- uszkodzenia sondy hydrostatycznej;
- zbyt niskiego poziomu w zbiorniku;
- itp.

Wysłanie komunikatu SMS do służb nadzorujących po czasie $t>0s$

- brak zasilania;
- agregat prądotwórczy – awaria;
- brak komunikacji z rozdzielnią RZS-PG
- włamanie (po czasie danym na autoryzację wejścia)
- itp.;

2.5.4 Ochrona budynku i zbiorników przed włamaniami

Zbiorniki Z1, Z2 zabezpieczone są przed włamaniami poprzez krańcówki firmy Moeller zamontowane we włączach zbiorników Z1 i Z2. Montaż krańcówek w istniejących włączach po stronie inwestora.

Budynek zabezpieczony jest przed włamaniami poprzez czujki ruchu KX15DT firmy Pyronix zamontowane w budynku. Dopuszcza się stosowanie zamienników. Czujki połączone są ze sterownikiem MT-101. Jeżeli po określonym czasie osoba, która weszła do budynku nie wykona autoryzacji za pomocą pilota (RSU-K02/2 firmy Gorke) sterownik wyśle komunikat alarmowy włamanie na wybrane telefony komórkowe użytkownika.

II Modernizacja Ujęcia Wody

1. Zasilanie

Modernizacja Ujęcia Wody przy ul. Grabowiec w m. Mielnik zakłada modernizację układu zasilania w energię elektryczną. Oprócz zasilania z sieci elektroenergetycznej układ zasilania dla Ujęcia Wody jest również wyposażony w agregat prądowłórczy umieszczony w kontenerze blaszanym.

1.1 Zasilanie z sieci elektroenergetycznej

Zasilanie Ujęcia Wody realizowane jest dwoma torami zasilającymi: zasilanie podstawowe i zasilanie rezerwowe. Zasilanie podstawowe dla hydroforni realizuje się ze stacji transformatorowej PS-354 oddalonej 260m kablami 2xYAKY4x70mm². Kable wprowadzone są do rozdzielnic ze skrzynkami żeliwnymi zlokalizowanej na działce studni SW1, gdzie znajduje się złącze kablowe z układem pomiarowym oraz układ zasilania i sterownia pompami głębinowymi patrz rys. 2.0 pt. „Lokalizacja kabli elektrycznych i rozdzielnic na terenie Ujęcia Wody-stan istniejący”.

Dokumentacja projektowa obejmuje demontaż istniejącej rozdzielnic, oraz montaż nowego złącza kablowego z układem pomiarowym, które w dalszej części dokumentacji przyjmuje nazwę Rozdzielni Pomiarowej Ujęcia Wody w skrócie Rozdzielnia RP-UW. Dodatkowo dokumentacja projektowa zakłada montaż Rozdzielni Zasilającej Sterowniczej Ujęcia Wody RZS-UW w istniejącym kontenerze. Z tego względu należy poprowadzić kabel zasilający YKY5x16mm² do kontenera i wpiąć do rozdzielnic RZS-UW. Kabel dobrano przy założeniu praca dwóch pomp głębinowych o mocy 13kW każda (założenie przyszłościowe). Takie rozwiązanie nie spowoduje długiej przerwy w dostawie wody dla ludności. Schemat ideowy modernizacji zasilania Ujęcia Wody pokazany jest na rys. 2.2 pt. „Schemat ideowy modernizacji Ujęcia Wody”

Warunkami przebudowy urządzeń elektrycznych w sieci elektroenergetycznej dla ujęcia wody w załączniku 2.1.

1.2 Agregat prądowłórczy

Oprócz zasilania podstawowego Ujęcie wody posiada istniejący agregat prądowłórczy z układem ręcznego załączenia z którego to agregatu zasilana będzie rozdzielnic RZS-UW poprzez przełącznik sieć-agregat. Należy poprowadzić przewód Olflex clasic 100 5x16mm².

1.3 Istniejąca i projektowana linia kablowa

Zmiana lokalizacji projektowanej rozdzielnic RP-UW, oraz projektowanej rozdzielnic RZS-UW patrz rys. 2.1 pt. „Lokalizacja kabli elektrycznych i rozdzielnic na terenie Ujęcia Wody-stan projektowany”, wymusza następujące prace przy istniejących i projektowanych kablach zasilających i sterowniczych i tak:

- Kabel 2xYAKY4x70mm² zasilający ujęcie wody należy odkopać na odcinku od istniejącej rozdzielnic żeliwnej R-2 do miejsca gdzie będzie zamontowana rozdzielnic RP-UW. Na odcinku rozdzielnic RP-UW - rozdzielnic RZS-UW należy ułożyć kabel YKsY 10x6mm² w wykopie zgodnie z rys. 2.1;
- Kabel 2xYAKY4x25mm² między istniejącą rozdzielnią żeliwną R-2, a agregatem prądowłórczym należy odkopać i przekazać inwestorowi;
- Kabel YAKY 4x25mm² zasilający pompę głębinową studni SW1 należy wypiąć z istniejącej rozdzielnic i pozostawić w ziemi. W jego miejsce należy ułożyć nowy kabel YKY 4x6mm²;
- Kabel YKsY2x2,5mm² do sond w studni SW1 należy wypiąć z istniejącej rozdzielnic żeliwnej R-2 i pozostawić w ziemi. W jego miejsce należy ułożyć nowy kabel YKY 5x1,5mm², który dodatkowo posłuży jako kabel do krańcówki we wlocie studni;
- Kabel YAKY 3x10mm² zasilający lampę oświetlenia zewnętrznego studni SW-1 należy wypiąć z istniejącej rozdzielnic żeliwnej R-2 i pozostawić w ziemi. W jego miejsce należy ułożyć nowy kabel YKY 3x1,5mm²;
- Kabel YAKY 4x25mm² zasilający pompę głębinową studni SW2 należy wypiąć z istniejącej rozdzielnic żeliwnej R-2 i odkopać na odcinku rozdzielnic - ogrodzenie, a następnie w nowym wykopie ułożyć kabel i wpiąć do rozdzielnic RZS-UW, która mieści się w kontenerze;

- Kabel YKsY2x2,5mm² do sond w studni SW2 należy wyciąć z istniejącej rozdzielniczy żeliwnej R-2 i odkopać na odcinku rozdzielnia R2 - ogrodzenie, a następnie w nowym wykopie ułożyć kabel i wpiąć do rozdzielni RZS-UW, która mieści się w kontenerze;
- Kabel YAKY 2x10mm² zasilający lampę oświetlenia zewnętrznego studni SW-2 należy wyciąć z istniejącej rozdzielniczy żeliwnej R-2 i odkopać na odcinku rozdzielnia R2 - ogrodzenie, a następnie w nowym wykopie ułożyć kabel i wpiąć do rozdzielni RZS-UW, która mieści się w kontenerze(kabel wykorzystany zostanie do zasilania rozdzielni zasilającej RZ-SW2);
- Kabel YAKY 2x6mm² zasilający gniazdo 230V studni SW-2 należy wyciąć z istniejącej rozdzielniczy żeliwnej R-2 i odkopać na odcinku rozdzielnia R2 - ogrodzenie, a następnie w nowym wykopie ułożyć kabel i wpiąć do rozdzielni RZS-UW, która mieści się w kontenerze (kabel wykorzystany zostanie do sygnalizacji włamania do studni SW2);

Kabel YKsY 10x6mm² – kabel sterowniczy o długości 1950m prowadzony od hydroforni do rozdzielni R2 należy wyciąć z istniejącej rozdzielniczy i wprowadzić do Skrzynki Przyłączeniowej SP-SW1. Schemat elektryczny Skrzynki pośredniczącej pokazany jest na rys. 2.6 pt. „Skrzynka pośrednicząca SP-SW1”. Na odcinku Skrzynka SP-SW1 - rozdzielnia RZS-UW należy ułożyć kabel YKsY 10x6mm²; Należy pamiętać że przed wprowadzeniem kabli do rozdzielnic RP-UW, RZS-UW i skrzynki SP-SW1 należy pozostawiając zapas około 3m w kształcie okręgu.

2. Rozdzielnie elektryczne

Modernizacja Ujęcia Wody w Mielniku zakłada demontaż starych rozdzielnic żeliwnych R2 składającą się z 42 modułów skrzynek żeliwnych zamontowanych na wsporniku na terenie działki studni SW1, skrzynki w obudowie studni SW1 i SW2, czy skrzynek zamontowanych na słupach oświetleniowych. Dla ujęcia wody przewiduje się następujące rozdzielnice:

- Rozdzielnia Pomiarowa Ujęcia Wody RP-UW
- Rozdzielnia Zasilająco-Sterownicza Ujęcia Wody RZS-UW
- Rozdzielnia Zasilająca RZ-SW2
- Skrzynki Przyłączeniowe: SP-SW1, SP-PG1, SP-PG2, SP-O

2.1 Rozdzielnia Pomiarowa Ujęcia Wody RP-UW

Rozdzielnia Pomiarowa Ujęcia Wody RP-UW z pomiarem bezpośrednim pokazana jest na rys. 2.3 pt. „Rozdzielnia Pomiarowa Ujęcia Wody RP-UW”. Należy ją oznaczyć napisem RP-UW. Natomiast projektowana lokalizacja pokazana jest na rys. 2.1 pt. „Lokalizacja kabli elektrycznych i rozdzielnic na terenie Hydroforni- stan projektowany” i jest zgodna z warunkami przebudowy urządzeń elektrycznych w sieci elektroenergetycznej (Załącznik 2.1), jakie otrzymano z Zakładu Energetycznego Białystok S.A. z siedzibą w Białymstoku Rejon Energetyczny w Bielsku Podlaskim ul. 11 Listopada 11. Rozdzielnię RP-UW należy zamontować w granicy działki po wcześniejszym dopuszczeniu do tych prac przez zakład energetyczny.

Dobrano rozdzielnicę produkcji H. Sypniewski z Zielonej Góry. Dopuszcza się stosowanie zamienników. Rozdzielnia pomiarowa RP-UW wykonana jest z tłoczywa poliestrowo-szklanego termo utwardzanego IP44 w kolorze RAL 7035 o wymiarach 2280x800x260mm w tym fundament 870mm. Tłoczywo należy do materiałów samo gasnących o czasie gaszenia do 15sek. Obudowa wykonana jest w II klasie ochronności. Dolny segment wyposażony jest w rozłącznik bezpiecznikowy typu NH-00 (160A) i pełni funkcję złącza. Górny segment wyposażony tablicę licznikową TL-3 oraz S4 dla zegara sterującego. Funkcję wyłączenia spełnia wyłącznik S303C63A w obudowie S4 przystosowanej do plombowania. Złącze posiada szynę PEN i jest przystosowana do podłączenia kabla zasilającego 70mm² i odejścia o przekroju 16mm²

Zestawienie materiałów rozdzielni RP-UW patrz Tabela 2.2 pt. „Zestawienie materiałów rozdzielni RP-UW”.

2.2 Rozdzielnia Zasilająco Sterownicza Ujęcia Wody RZS-UW

Schemat elektryczny projektowanej rozdzielniczy RZS-UW, oraz wygląd elewacji drzwi przedstawiony jest na rys. 2.4 pt. „Rozdzielnia Zasilająco Sterownicza Hydroforni RZS-UW”. Należy ją oznaczyć napisem RZS-UW. Zlokalizowana jest w kontenerze przy istniejącej szafie agregatu prądowórczego. Rozdzielnia o wymiarach 1800x800x400mm z cokołem 200mm powinna posiadać stopień ochrony nie mniejszy niż IP 54.

Do rozdzielni RZS-UW należy wprowadzić istniejące i projektowane kable zasilające i sterownicze zgodnie z Tabelą 2.1.

W rozdzielnicy RZS-UW znajduje się przełącznik główny (o znamionowym prądzie 125A produkcji Garo). Obsługa przełącznika odbywa się na drzwiach rozdzielnicy poprzez pokrętko. Wyposażona jest również w ogranicznik przepięć typu SP-B+C/3+1 produkcji Moeller. Na drzwiach rozdzielnicy znajdują się gniazda 24V, 230V/16A, 400V/16A. Rozdzielnica RZS-UW zasila oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne. Rozdzielnica RZS-UW steruje pracą dwóch pomp głębinowych GC.3.04+SMV-6 o mocy silnika 13,0 kW. Rozruch pomp głębinowych jest rozruchem bezpośrednim.

Układ sterowania zbudowany jest na sterowniku MT 101, który wyposażony jest w modem GPRS.

Załączanie pompy głębinowej realizowane jest od poziomu wody w zbiorniku na terenie Hydroforni oddalonej od ujęcia wody SW1 o około 1950m. Sterowanie może być realizowane za pomocą istniejącego kabla, lub za pomocą modemu GPRS o czym była mowa już wcześniej.

Istniejący kabel YKsY10x6mm² należy przedłużyć i w miejscu łączenia zamontować skrzynkę pośredniczącą SP-SW1, w której umieszczone będą złączki. Dobrano obudowę OP33DF produkcji H. Sypniewski z Zielonej Góry. Skrzynka SP-SW1 wykonana jest z tłoczywa poliestrowo-szklanego termo utwardzanego IP44 w kolorze RAL 7035 o wymiarach 1146x300x258mm w tym fundament. Schemat elektryczny Skrzynki Pośredniczącej pokazany jest na rys. 2.6 pt. „Skrzynka pośrednicząca SP-SW1”. Należy ją oznaczyć napisem SP-SW1. Dopuszcza się stosowanie zamienników.

Układ sterowania pompą głębinową zdalną odbywa się automatycznie (pokrętko –3S2 lub/i –3S3 w położeniu AUTO) – komendę ZAŁ/WYŁ wydaje sterownik nadrzędny lub sygnał idzie po kablu , lub ręcznie (pokrętko – 3S2 lub/i –3S3 w położeniu REKA). Odstawienie pompy głębinowej pokrętko –3S2 lub/i –3S3 w położeniu 0)

Do sterownika MT 101 podpięte są następujące sygnały:

- Pompa głębinowa PG1 – sterowanie auto
- Pompa głębinowa PG1 – praca
- Pompa głębinowa PG1 – awaria
- Pompa głębinowa PG1 – suchobiegi
- Pompa głębinowa PG2 – sterowanie auto
- Pompa głębinowa PG2 – praca
- Pompa głębinowa PG2 – awaria
- Pompa głębinowa PG2 – suchobiegi
- Wejścia do kontenera
- Autoryzacja wejścia
- Zasilanie
- pompy
- załącz/wyłącz pompę PG1 – po kablu
- załącz/wyłącz pompę PG2 – po kablu

Zestawienie materiałów rozdzielni RZS-UW patrz Tabela 2.3 pt. „Zestawienie Materiałów rozdzielni RZS-UW”

UWAGA

Przewody wprowadzić od dołu rozdzielni RZS-UW

System ochrony od porażenia prądem elektrycznym – TN.

Zestawienie przewodów projektowanych oraz ich długość pokazuje Tabela 2.1 pt. „Zestawienie przewodów i kabli dla Ujęcia Wody”.

2.2.1 Komunikacja GSM/GPRS

Sterownik nadrzędny w RZS-H zarządza pracą sterownika MT-101 w rozdzielni RZS-UW. Zdalne załączanie pomp głębinowych realizowane jest poprzez sterownik z modem GPRS MT101 w rozdzielni RZS-H, który wysyła sygnał do modułu telemetrycznego MT101 w rozdzielni RZS-UW. Transmisja GPRS została wybrana ze względu na odległości między sterownikami i ze względu na koszty użytkowania tego systemu. Szacunkowe koszty użytkowania transmisji GPRS przedstawione są w załączniku 3.1. Moduł telemetryczny MT101 jest modem GPRS i sterownikiem. Wykonuje on funkcje sterowania pompą głębinową, zbiera sygnały (praca, awaria, suchobiegi pompy, włamanie, itd) i przesyła te informacje do sterownika w rozdzielni RZS-H.

ZAŁOŻENIA KOMUNKACJI GPRS

W przypadku stanów awaryjnych pomp głębinowych lub takich jak, suchobiegi, brak zasilania, włamanie sterowniki MT101 powinny same nawiązać kontakt ze sterownikiem nadrzędnym poprzez modem MT101. Brak reakcji na sygnał ZAŁĄCZ/WYŁĄCZ pompę głębinową traktuje się też za stan awaryjny. Zdarzenie to powinno zostać wpisane do bazy danych i powinien zostać wysłany SMS do odpowiednich służb nadzorujących pracę układu jeżeli zostanie to tak oprogramowane.

ZAŁOŻENIA KOMUNKACJI GSM

Dzięki powszechnej dostępności i zasięgowi telefonii komórkowej ten sposób komunikacji stwarza największe możliwości dla zdalnego zarządzania pracą, jak również powiadamianie o stanach niewłaściwych. Stany niewłaściwe, które wystąpią w hydroforni czy na ujęciu wody spowodują, że sterownik wyśle informację w postaci wiadomości tekstowej pod zaprogramowane numery GSM. Jest to przydatne dla służb serwisowych, które w sposób szybki mogą interweniować w celu usunięcia usterki.

Ujęcie wody:

Wysyłanie komunikatu SMS do służb nadzorujących po czasie $t=0s$

- awaria pompy głębinowej;

Wysyłanie komunikatu SMS do służb nadzorujących po czasie $t>0s$

- brak zasilania;
- suchobiegi pompy głębinowej;
- włamanie (po czasie danym na autoryzację wejścia)
- itp.;

2.2.2 Ochrona kontenera i studni przed włamaniem

Studnie SW1 i SW2 zabezpieczone są przed włamaniem poprzez krańcówki firmy Moeller zamontowane we włazach studni SW1 i SW2. Montaż krańcówek w istniejących włazach po stronie inwestora. Kontener zabezpieczony jest przed włamaniem poprzez czujkę ruchu KX15DT firmy Pylonix zamontowana w kontenerze. Dopuszcza się stosowanie zamienników. Krańcówka i czujka połączone są ze sterownikiem MT-101. Jeżeli po określonym czasie osoba, która weszła do kontenera nie wykona autoryzacji za pomocą pilota (RSU-K02/2 firmy Gorke) sterownik wyśle komunikat alarmowy włamanie na wybrane telefony komórkowe użytkownika.

2.3 Rozdzielnia Zasilająca RZ-SW2

Rozdzielnia RZ-SW2 została zaprojektowana aby zapewnić zasilanie i sterowanie oświetlenia zewnętrznego jak również zapewnić gniazdo 230V do podłączenia urządzeń przy pracach serwisowych na terenie studni.

Istniejący kabel YAKY $2 \times 10 \text{mm}^2$ który na jednym końcu wpięty jest do rozdzielniczy RZS-UW należy wypiąć ze skrzynki żeliwnej istniejącej, która znajduje się na słupie oświetleniowym i wpiąć go do rozdzielni RZ-SW2. Aby zapewnić ochronę przeciwporażeniową dodatkowo ze Skrzynki SP-PG2 należy poprowadzić drut stalowy ocynkowany o średnicy 6mm^2 i oba końce przykręcić do szyn PE.

Dobrano obudowę o wymiarach $1790 \times 465 \times 260 \text{mm}$ w tym fundament 890mm . Tłoczywo należy do materiałów samogasnących o czasie gaszenia do 15sek. Obudowa wykonana jest w II klasie ochronności. W segmencie umieszczony jest wyłącznik główny S302C10A, wyłącznik różnicowo prądowy z wyzwalaczem zwarciovym dla gniazda 230V, automat zmierzchowy. Schemat elektryczny pokazany jest na rys. 2.5 pt. „Rozdzielnia Zasilająca RZ-SW2”. Należy ją oznaczyć napisem RZ-SW2.

Zestawienie materiałów rozdzielni RZ-SW2 patrz Tabela 2.4 pt. „Zestawienie materiałów rozdzielni RZ-SW2”.

Instalacje elektryczne.

I Modernizacja Hydrofornia

1. Dane instalacyjne

1.1 Zestawienie urządzeń

Lp.	urządzenie	moc	Moc zainstalowana P_i zasilanie podstawowe	Moc obliczeniowa P_B zasilanie podstawowe
-	-	kW	kW	kW
1	Zestaw Hydroforowy	5x3,0	17,44	15,15
2	Wentylator w chlorowni 230V	1x0,12		
3	Chlorator DE 08/ 230V	0,03		
4	Oświetlenie wewnętrzne 230V	16x0,036		
5	Oświetlenie zewnętrzne 230V	0,297		
6	Inne	2		

1.2 Zasilanie podstawowe

- Moc zainstalowana $P_i=17,44\text{kW}$
- Moc szczytowa-obliczeniowa $P_B=15,15\text{ kW}$
- Prąd szczytowo-obliczeniowy $I_B= 30,3\text{ A}$

1.2.1 Sprawdzenie doboru na warunek przeciążalności prądowej

Na odcinku rozdzielni RP-H w ogrodzeniu, a złącze kablowe ZK-H na budynku hydroforni Mielnik dobrano kabel YKY5x16mm² o obciążalności długotrwałej $I_z= 110\text{A}$.

$$I_z= 110\text{A} (t=20^\circ\text{C})$$

$$I_B= 30,3\text{A}$$

$$I_N= 32\text{A}$$

$$I_B \leq I_N \leq I_z$$

$$30,3\text{A} < 32\text{A} < 110\text{A}$$

$$I_z \leq 1,45 \cdot I_z$$

$$1,6 \cdot 32\text{A} \leq 1,45 \cdot 110\text{A}$$

$$51,2\text{A} < 159,5\text{A}$$

Kabel jest chroniony przed przeciążeniem.

Na odcinku złącze kablowe ZK-3 na budynku hydroforni, a szafa agregatu z SZR jak również na odcinku od szafy z SZR do rozdzielni RG-H i od RG-H a RZS-H dobrano przewód OLFLEX CLASIC 5x16mm² o obciążalności długotrwałej

$$I_z= 84\text{A} (t=25^\circ\text{C})$$

$$I_B= 30,3\text{A}$$

$$I_N= 32\text{A}$$

$$I_B \leq I_N \leq I_z$$

$$30,3\text{A} < 32\text{A} < 84\text{A}$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$

$$1,6 \cdot 32A \leq 1,45 \cdot 84A$$

$$51,2A < 121,8A$$

Kabel jest chroniony przed przeciążeniem.

1.3 Zasilanie rezerwowe

Bilans mocy dla agregatu prądowórczego zakłada to samo zapotrzebowanie co do zasilania z sieci elektroenergetycznej:

- Moc szczytowa-obliczeniowa $P_B=15,15$ kW
- Prąd szczytowo-obliczeniowy $I_B= 30,3$ A

Dobrano agregat z silnikiem IVECO o mocy 40kVA (32kW) dla zapewnienia rozruchu czterech pomp o mocy 3kW każda przesuniętych w czasie przy założeniu rozruchu bezpośredniego silników (najgorszy wariant).

Przewód projektowany Olflex Clasic 100 5x16mm² o obciążalności długotrwałej

$$I_Z = 84A \quad (t=25^\circ C)$$

$$I_B = 30,3A$$

$$I_N = 32A$$

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$30,3A < 32A < 84A$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$

$$1,6 \cdot 32A \leq 1,45 \cdot 84A$$

$$51,2A < 121,8A$$

Kabel jest chroniony przed przeciążeniem.

1.4 Instalacja elektryczna urządzeń

Istniejącą instalację elektroenergetyczną w budynku Hydroforni (hala technologiczna, chlorownia) należy rozebrać, koryta metalowe zdemontować, a następnie nową instalację elektroenergetyczną prowadzić w korytach metalowych 150x50mm. Koryta montować nad oknami.

Istniejące kable zasilające pompy należy zdemontować. Istniejący przewód do sprężarki należy zdemontować.

W Tabeli 1.1 zestawiono przewody, które należy ułożyć między rozdzielnicami, a urządzeniami. Tabela zawiera typ przewodu jego przewidywaną długość oraz początek i koniec. Natomiast rys 1.2 pt. „Budynek Hydroforni. Urządzenia, oświetlenie, gniazda, instalacja wyrównawcza” pokazuje lokalizację urządzeń układu technologicznego.

1.5 Instalacja oświetlenia wewnętrznego

Instalację oświetlenia hali filtrów oraz oświetlenie Chlorowni należy zdemontować, instalację oświetlenia dla tych pomieszczeń zaprojektowano przewodami OWYżo 3x1,5mm², o napięciu znamionowym izolacji 750V.

Należy zastosować oprawy typu OPK240 Farel, oraz PK211 (11W). Oprawy są odporne na wodę i pył, wykonane są w I klasie ochronności, tzn. z zaciskami PE. Oprawy mocować do sufitu bezpośrednio lub za pomocą łańcucha. Plan rozmieszczenia opraw oświetlenia wewnętrznego przedstawiono na rys 1.2 pt.

„Budynek Hydroforni. Urządzenia, oświetlenie, gniazda, instalacja wyrównawcza”.

1.6 Instalacja oświetlenia zewnętrznego

Projekt zakłada trzy oprawy PK211 z energooszczędnymi świetlówkami kompaktowymi PL-S 11W o stopniu ochrony IP65.

Dodatkowo na istniejących dwóch słupach należy zamontować nowe oprawy oświetleniowe z żarówkami sodowymi. Istniejące skrzynki żeliwne należy zdemontować i w ich miejsce zamontować obudowy typu RN-1x2-55 o stopniu ochrony IP54 produkcji Legrand z wyłącznikiem instalacyjnym S301C6A. Skrzynka przyłączeniowa pokazana jest na rys. 1.10 pt. „Skrzynka pośrednicząca SP-O”. Należy je oznaczyć SP-O. Dodatkowo należy oczyścić i pomalować wspornik oprawy oświetleniowej. Dobrano oprawy oświetlenia zewnętrznego typu SRS 201/091G z lampą SOX-E 36 – 132W, która jest z osprzętem elektrycznym produkcji Philips. Dopuszcza się stosowanie zamienników. Oświetlenie zewnętrzne załączane jest ręcznie, lub za

pośrednictwem automatu zmierniczowego z rozdzielnicą RG-H. Plan rozmieszczenia opraw oświetlenia zewnętrznego przedstawiono na rys. 1.1 pt. „Lokalizacja kabli elektrycznych i rozdzielnic na terenie Hydroforni-stan projektowany”, oraz na rys 1.2 pt. „Budynek Hydroforni. Urządzenia, oświetlenie, gniazda, instalacja wyrównawcza”.

W załączniku 3.2 pokazana jest karta katalogowa dobranej oprawy oświetlenia zewnętrznego.

1.7 Instalacja gniazd jednofazowych i siłowych

Należy zdemontować istniejącą instalację gniazd jednofazowych i siłowych. Instalację gniazd zaprojektowano przewodami OWYżo 2x2,5mm² , OWYżo 3x1,5mm² , OWYżo 3x2,5mm² , OWYżo 5x2,5mm² o napięciu znamionowym izolacji 750V. Instalację gniazd prowadzić w korytach plastikowych natynkowych. Osprzęt instalacyjny stosować bryzgoszczelny.

Plan rozmieszczenia gniazd przedstawiono na rys 1.2 pt. „Budynek Hydroforni. Urządzenia, oświetlenie, gniazda, instalacja wyrównawcza”.

1.8 Instalacja wyrównawcza

Uziom budynku istnieje jednak nie jest znany stan techniczny uziomu, zakładamy jednak że stan techniczny jest dobry. Należy wykonać stosowne pomiary, jeżeli rezystancja uziomu przekroczy wartość 10Ω należy to zgłosić inwestorowi z przedmiarem prac na wykonanie nowego uziomu wokół budynku w celu uzyskania pieniędzy na dodatkowy zakres prac.

Wtedy to na uziom budynku należy zastosować bednarkę FeZn 20x4 mm ułożoną w odległości min 1 m od budynku na głębokości min 0,6 m w ziemi. Rów, w którym zostanie ułożony uziom poziomy należy zasypać tak, aby w bezpośrednim kontakcie z uziomem nie było kamieni, żwiru, żużla lub gruzu. Połączenie przewodów uziemiających z uziomem otokowym należy wykonać przez spawanie, miejsce spawów chronić antykorozyjnie przez malowanie.

Po wykonaniu instalacji odgromowej dokonać badań odbiorczych i sporządzić dokumentację urządzenia piorunochronnego zgodnie z PN-IEC/6124-1, która powinna się składać z:

metryki urządzenia piorunochronnego i protokołów badań. Rezystancja nie może przekroczyć 10Ω.

Niezależnie od tego czy będzie wykonywany nowy uziom czy pozostanie istniejący do połączenia wyrównawczego należy przyłączyć: ramę zestawu hydroforowego, agregat, obudowy rozdzielnic, konstrukcje, instalacje rurowe, oraz punkt rozdziału przewodu neutralno-ochronnego PEN na przewód ochronny PE i neutralny N.

1.9 Instalacja odgromowa budynku

Jest to budynek istniejący istnieje już instalacja odgromowa.

1.10 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.

Kable w pomieszczeniu należy ułożyć w korytach kablowych.

Prowadzenie kabli na zewnątrz budynku pokazuje rys. 1.1 pt. „Lokalizacja kabli elektrycznych i rozdzielnic na terenie Hydroforni-stan projektowany”, natomiast sposób układania kabli w ziemi pokazany jest na rys. 3.0 pt. „Układanie kabli w ziemi”

Dokonać inwentaryzacji geodezyjnej w skali 1:500 wybudowanych linii przewodowych.

Po zakończonych robotach montażowych, przywrócić nawierzchnię do stanu pierwotnego.

1.11 Zbiorniki wody Z1 i Z2

W każdej komorze zbiornika należy zdemontować istniejącą skrzynkę żeliwną i w ich miejsce zainstalować Skrzynkę Pośredniczącą wykonaną z plastiku o stopniu ochrony IP 65 i wymiarach 270x180x170mm ze złączkami 4mm² 7szt każda. Należy je oznaczyć SP-Z1 – dla zbiornika Z1 i SP-Z2 – dla zbiornika Z2.

Skrzynki pośredniczące SP-Z1 i SP-Z2 pokazane są na rys. 1.8 pt. „Skrzynka pośrednicząca SP-Z1 i SP-Z2”.

Na zboczu zbiorników znajduje się skrzynka żeliwna która pośredniczy między zbiornikami a rozdzielnią sterowniczą. Należy ją zdemontować i na istniejącym wsporniku zainstalować Skrzynkę Pośredniczącą wykonaną z plastiku o stopniu ochrony IP 65 i wymiarach 270x180x170mm ze złączkami i przełącznikiem zbiorników. Należy je oznaczyć SP-Z1. Skrzynka pośrednicząca SP-Z3 pokazana jest na rys. 1.9 pt. „Skrzynka pośrednicząca SP-Z3”.

Składowanie skrzynek powinno odbywać się w zamkniętym, suchym pomieszczeniu, zabezpieczonym przed dostawaniem się kurzu i przed uszkodzeniami mechanicznymi. Do zainstalowanych skrzynek należy wprowadzić i podłączyć istniejące kable zgodnie z rys. 1.3 pt. „Schemat ideowy modernizacji hydroforni”

II Modernizacja Ujęcia Wody

1. Dane instalacyjne

1.1 Zestawienie urządzeń

Lp.	urządzenie	moc	Moc zainstalowana P _i zasilanie podstawowe	Moc obliczeniowa P _B zasilanie podstawowe
-	-	kW	kW	kW
1	Pompa Głębiniowa PG1	13	28,41	28,41
2	Pompa Głębiniowa PG2	13		
3	Oświetlenie wewnętrzne 230V	4x0,036		
4	Oświetlenie zewnętrzne 230V	2x0,132		
5	Inne	2		

1.2 Zasilanie podstawowe

- Moc zainstalowana P_i=28,41kW
- Moc szczytowa-obliczeniowa P_B=28,41kW
- Prąd szczytowo-obliczeniowy I_B= 56,8 A

1.2.1 Sprawdzenie doboru na warunek przeciążalności prądowej

Na odcinku rozdzielnia RP-UW w ogrodzeniu, rozdzielnia RZS-UW w kontenerze dobrano kabel YKY5x16mm² o obciążalności długotrwałej I_Z= 110A.

$$I_Z = 110A \quad (t=20^\circ C)$$

$$I_B = 56,8A$$

$$I_N = 63A$$

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$56,8A < 63A < 110A$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$

$$1,6 \cdot 63A \leq 1,45 \cdot 110A$$

$$100,8A < 159,5A$$

Kabel jest chroniony przed przeciążeniem.

1.3 Zasilanie rezerwowe

Bilans mocy dla agregatu prądowórczego zakłada to samo zapotrzebowanie co do zasilania z sieci elektroenergetycznej:

- Moc szczytowa-obliczeniowa $P_B=15,15$ kW
- Prąd szczytowo-obliczeniowy $I_B= 30,3$ A

Dobrano przewód Olflex Clasic 100 5x16mm² o obciążalności długotrwałej:

$$I_z = 84A \text{ (t=25°C)}$$

$$I_B = 30,3A$$

$$I_N = 32A$$

$$I_B \leq I_N \leq I_z$$

$$30,3A < 32A < 84A$$

$$I_z \leq 1,45 \cdot I_z$$

$$1,6 \cdot 32A \leq 1,45 \cdot 84A$$

$$51,2A < 121,8A$$

Kabel jest chroniony przed przeciążeniem.

1.4 Instalacja oświetlenia wewnętrznego

Instalację oświetlenia kontenera zaprojektowano przewodami OWYżo 3x1,5mm², o napięciu znamionowym izolacji 750V. Należy zastosować oprawy typu OPK240 Farel. Oprawy są odporne na wodę i pył, wykonane są w I klasie ochronności, tzn. z zaciskami PE. Oprawę mocować do sufitu bezpośrednio.

1.5 Instalacja oświetlenia zewnętrznego

Na istniejących dwóch słupach w studni SW1 i SW2 należy zamontować nowe oprawy oświetleniowe z żarówkami sodowymi. Istniejące skrzynki żeliwne należy zdemontować i w ich miejsce zamontować obudowy typu RN-1x2-55 o stopniu ochrony IP54 produkcji Legrand z wyłącznikiem instalacyjnym S301C6A. Należy je oznaczyć SP-O. Skrzynka pośrednicząca SP-O pokazana jest na rys. 2.9 pt. „Skrzynka pośrednicząca SP-O”. Dodatkowo należy oczyścić i pomalować wspornik oprawy oświetleniowej. Dobrano oprawy oświetlenia zewnętrznego typu SRS 201/091G z lampą SOX-E 36 – 132W, która jest z osprzętem elektrycznym produkcji Philips. Dopuszcza się stosowanie zamienników. Oświetlenie zewnętrzne załączane jest ręcznie, lub za pośrednictwem automatu zmierniczowego z rozdzielnicą RSZ-UW studnia SW1 i z rozdzielnicą RZ-SW2 studnia RZ-SW2. Plan rozmieszczenia opraw oświetlenia zewnętrznego przedstawiono na rys. 2.1 pt. „Lokalizacja kabli elektrycznych i rozdzielnic na terenie Ujęcia Wody-stan projektowany”.

1.6 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.

Kable w pomieszczeniu należy ułożyć w korytach kablowych.

Prowadzenie kabli na zewnątrz budynku pokazuje rys. 2.1 pt. „Lokalizacja kabli elektrycznych i rozdzielnic na terenie Ujęcia Wody -stan projektowany”, natomiast sposób układania kabli w ziemi pokazany jest na rys. 3.0 pt. „Układanie kabli w ziemi”

Dokonać inwentaryzacji geodezyjnej w skali 1:500 wybudowanych linii przewodowych.
Po zakończonych robotach montażowych, przywrócić nawierzchnię do stanu pierwotnego.

1.7 Ujęcie wody SW1

W komorze studni SW1 należy zamontować Skrzynkę Pośredniczącą o stopniu ochrony IP 65 i wymiarach 270x180x170mm ze złączkami w środku, należy ją oznaczyć napisem SP-PG1. Skrzynka pośrednicząca SP-PG1 pokazana jest na rys. 2.7 pt. „Skrzynka pośrednicząca SP-PG1”. Przewód zasilający i przewód od pompy głębinowej należy wprowadzić przez dławiki o IP nie pogarszającym IP obudowy Skrzynki SP-PG1. Dodatkowo do skrzynki wprowadzony zostaje przewód do sond poziomu wody w studni które służy jako zabezpieczenie przed suchobiegiem, jak również przewód od krańcówki. Krańcówka mocowana jest do włazu studni przez inwestora, który musi przygotować do tego sam wąż.

Składowanie powinno odbywać się w zamkniętym, suchym pomieszczeniu, zabezpieczonym przed dostawaniem się kurzu i przed uszkodzeniami mechanicznymi.

W celu wyrównania potencjałów należy połączyć z rurą stalową wiertniczą przy użyciu płaskownika ocynkowanego Fe Zn 25x4mm² za pośrednictwem, którego należy wykonać połączenia wszystkich części metalowych znajdujących się w obudowie studni takich jak drabinka i wąż studni.

1.8 Ujęcie wody SW2

W komorze studni SW2 należy zamontować Skrzynkę Pośredniczącą o stopniu ochrony IP 65 i wymiarach 270x180x170mm ze złączkami w środku, należy ją oznaczyć napisem SP-PG2. Skrzynka pośrednicząca SP-PG2 pokazana jest na rys. 2.8 pt. „Skrzynka pośrednicząca SP-PG2”. Przewód zasilający i przewód od pompy głębinowej należy wprowadzić przez dławiki o IP nie pogarszającym IP obudowy Skrzynki SP-PG2. Dodatkowo do skrzynki wprowadzony zostaje przewód do sond poziomu wody w studni które służy jako zabezpieczenie przed suchobiegiem, jak również przewód od krańcówki. Krańcówka mocowana jest do włazu studni przez inwestora, który musi przygotować do tego sam wąż. Ze złącza PE skrzynki SP-PG2 należy ułożyć w wykopie drut stalowy ocynkowany o średnicy 6mm² do rozdzielni RZ-SW2 w celu zapewnienia ochrony dla instalacji w rozdzielni RZ-SW2.

Składowanie powinno odbywać się w zamkniętym, suchym pomieszczeniu, zabezpieczonym przed dostawaniem się kurzu i przed uszkodzeniami mechanicznymi.

W celu wyrównania potencjałów należy połączyć z rurą stalową wiertniczą przy użyciu płaskownika ocynkowanego Fe Zn 25x4mm² za pośrednictwem, którego należy wykonać połączenia wszystkich części metalowych znajdujących się w obudowie studni takich jak drabinka i wąż studni.

2. 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;

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.

3. Uwagi końcowe

UWAGA:

Całość instalacji elektrycznej należy wykonać zgodnie z „ warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom V – Instalacje elektryczne”.

4. Wytyczne branżowe

Nie dotyczy.

Rysunki

*rys. 1.0 pt. „Lokalizacja kabli elektrycznych i rozdzielnic na terenie Hydroforni-*stan istniejący*”*

*rys. 1.1 pt. „Lokalizacja kabli elektrycznych i rozdzielnic na terenie Hydroforni-*stan projektowany*”*

rys. 1.2 pt. „Budynek Hydroforni. Urządzenia, oświetlenie, gniazda, instalacja wyrównawcza

rys. 1.3 pt. „Schemat ideowy modernizacji hydroforni”

rys. 1.4 pt. „Rozdzielnia Pomiarowa Hydroforni RP-H”

rys. 1.5 pt. „Złącze Kablowe Hydroforni ZK-H”,

rys. 1.6 pt. „Rozdzielnia Główna Hydroforni RG-H”

rys. 1.7 pt. „Rozdzielnia Zasilająco Sterownicza Hydroforni RZS-H”

rys. 1.8 pt. „Skrzynka pośrednicząca SP-Z1 i SP-Z2”

rys. 1.9 pt. „Skrzynka pośrednicząca SP-Z3”

rys. 1.10 pt. „Skrzynka pośrednicząca SP-O”

*rys. 2.0 pt. „Lokalizacja kabli elektrycznych i rozdzielnic na terenie Ujęcia Wody-*stan istniejący*”*

*rys. 2.1 pt. „Lokalizacja kabli elektrycznych i rozdzielnic na terenie Ujęcia Wody-*stan projektowany*”*

rys. 2.2 pt. „Schemat ideowy modernizacji Ujęcia Wody”

rys. 2.3 pt. „Rozdzielnia Pomiarowa Ujęcia Wody RP-UW”

rys. 2.4 pt. „Rozdzielnia Zasilająco Sterownicza Ujęcia Wody RZS-UW”

rys. 2.5 pt. „Rozdzielnia Zasilająca RZ-SW2”

rys. 2.6 pt. „Skrzynka pośrednicząca SP-SW1”

rys. 2.7 pt. „Skrzynka pośrednicząca SP-PG1”

rys. 2.8 pt. „Skrzynka pośrednicząca SP-PG2”

rys. 2.9 pt. „Skrzynka pośrednicząca SP-O”

rys. 3.0 pt. „Prowadzenie kabli w ziemi”

Tabele

Tabela 1.1 – Zestawienie przewodów i kabli dla Hydroforni

Tabela 1.2 – Zestawienie materiałów rozdzielni RP-H

Tabela 1.3 – Zestawienie materiałów rozdzielni ZK-H

Tabela 1.4 – Zestawienie materiałów rozdzielni RG-H

Tabela 1.5 – Zestawienie materiałów rozdzielni RZS-H

Tabela 2.1 – Zestawienie przewodów i kabli dla Ujęcia Wody

Tabela 2.2 – Zestawienie materiałów rozdzielni RP-UW

Tabela 2.3 – Zestawienie materiałów rozdzielni RZS-UW

Tabela 2.4 – Zestawienie materiałów rozdzielni RZ-SW2

Załączniki

Załącznik 1.1 – Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej dla Hydroforni

Załącznik 1.2 – karta katalogowa agregatu prądotwórczego

Załącznik 2.1 – Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej dla Ujęcia Wody

Załącznik 3.1 – Szacunkowe koszty użytkowania transmisji GPRS

Załącznik 3.2 – Karta katalogowa oprawy oświetlenia zewnętrznego