EGZ. 1

PROJEKT BUDOWLANY

Kategoria obiektu: XXX

Zadanie:
Przebudowa infrastruktury Ujęcia Wody „Barbara” w Sulejowie – instalacje automatyki.

Branża: Elektryka i AKPIA

Adres obiektu budowlanego:
miejscowość: Sulejów
nr ewidencyjny działki: 59, 60/1, 61/3, 62/4, 63/3, 146/4 oraz 78/2
gmina: Sulejów; powiat: Piotrków Trybunalski
obręb ewidencyjny: 0020,0019 Sulejów

Inwestor:
Miejski Zarząd Komunalny w Sulejowie
Ul. Konecka 46
97-330 Sulejów

Autor projektu:
mgr inż. Tomasz Malecha –
Specjalność Instalacyjna
Nr ewid. WKP/0287/PWOE/06
ProfiProjekt Jakrzewski i Wspólnicy Sp. K.
Witaszyczki 66, 63-230 Witaszyce

Opracował	Elektryczna i AKPiA	mgr inż. Maciej Tomczak	-	
Projektował	Elektryczna i AKPiA	mgr inż. Tomasz Malecha	WKP/0287/PWOE/06 SPEC. INSTALACYJNA	
Sprawdził	Elektryczna i AKPiA	mgr inż. Eugeniusz Kóska	108/77/Pw SPEC. INSTAL.-INŻYNIER.	

Witaszyczki, 08 sierpnia 2019

SPIS TREŚCI **2**

ROZDZIAŁ I – BRANŻA ELEKTRYCZNA I AKPiA 3

1. Część ogólna 4
   1.1. Inwestor 4
   1.2. Podstawy formalno – prawne 4
   1.3. Zakres opracowania 4
2. Założenia wyjściowe 5
   2.1. Przyjęty schemat technologii 5
3. Zasilanie elektryczne obiektu 5
   3.1. Pompownia wody APS 5
   3.2. Ujęcia głębinowe 6
4. Stan istniejący 6
   4.1. Rozdzielnice i wewnętrzna linia zasilająca pompownia wody APS 6
   4.2. Rozdzielnice i wewnętrzna linia zasilająca ujęć głębinowych 7
   4.3. Instalacje obwodów pomiaru i sygnalizacji 8
5. Aparatura kontrolno – pomiarowa i automatyka 8
   5.1. Organizacja układu automatyki 8
   5.2. Pomiary 9
6. Wykaz wielkości mierzonych 11
7. Praca automatyczna pompowni wody 13
8. Opis funkcjonalny systemu automatyki 13
8.1. Funkcje systemu 14
9. Wizualizacja procesu technologicznego 15
10. Warunki montażu i wytyczne BHP 20
11. Oświadczenie projektantów 24
12. Spis rysunków 25

ROZDZIAŁ II – DOKUMENTY FORMALNO – PRAWNE 75

1. Uprawnienia i zaświadczenia o przynależności do Izb 76

ROZDZIAŁ I

BRANŻA ELEKTRYCZNA I AKPIA

1. Część ogólna

1.1. Inwestor

Miejski Zarząd Komunalny w Sulejowie
ul. Konecka 46
97-330 Sulejów

1.2. Podstawy formalno – prawne opracowania

- Umowa pomiędzy Miejskim Zarządem komunalnym w Sulejowie z siedzibą w Sulejowie a PROFIPROJEKT Sp. K. nr MZK.BO.272.19.2019.WK z dnia 17.06.2019r.
- Mapa poglądowa sytuacyjno – wysokościowa terenu podlegającego opracowaniu;
- Operat wodno-prawny,
- Uzgodnienia ze Zleceniodawcą i Użytkownikiem
- Wizje lokalne w terenie

1.3. Zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny dla zadania „Przebudowa infrastruktury Ujęcia Wody „Barbara" w Sulejowie – instalacje automatyki".
W projekcie przewidziano następujący zakres robót w zakresie opomiarowania i AKPiA:

- Zaprojektowanie nowych rozwiązań w zakresie dostawy, montażu i uruchomienia nowych rozdzielni zasilająco – sterujących dla studni głębinowych oraz ewentualną wymianę tych pomp po uzgodnieniu z Zamawiającym;
- Montaż opomiarowania w zakresie przepływu i ciśnienia na studniach głębinowych SW-1a, SW-1b i SW-1c (dobór i montaż przepływomierza bądź kilku tych urządzeń);
- Montaż opomiarowania w zakresie przepływu na pompowni wody APS;
- W dokumentacji należy uwzględnić takie rozwiązania, aby Ujęcie Wody mogło pracować w sposób bezobsługowy: przebudowę rozdzielni pomp głębinowych wraz z wymianą zużytej aparatury, dobór i montaż falowników dla pomp przewałowych oraz

ewentualną wymianę tych pomp po uzgodnieniu z Zamawiającym, co umożliwi stabilizację ciśnienia w sieci.

Realizacja Inwestycji oraz dokumentacja techniczna podzielona została na następujące ETAPY:

- ETAP I. Modernizacja elementów elektryki i AKPiA Ujęć Głębinowych.
- ETAP II. Modernizacja elementów elektryki i AKPiA pompowni wody APS.
- ETAP III. Wymiana istniejącego kabla sygnałowego pomiędzy ujęciami głębinowymi a pompownia APS – poza zakresem opracowania.

2. Założenia wyjściowe

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny dla zadania „Przebudowa infrastruktury Ujęcia Wody „Barbara" w Sulejowie – instalacje automatyki".

Ujęcie głębinowe oraz pompownia wody będzie obiektem bezobsługowym z pełną automatyką procesów technologicznych, zapewniającą uzyskanie odpowiedniej ilości wody.

Pozwolenie wodnoprawne z ujęcia „Barbara" pozwala na pobór wód podziemnych z utworów górnojurajskich kat. B o zasobach w ilości 320 m^3/h przy depresji s = 3,2 m dla potrzeb zaopatrzenia w wodę wodociągu komunalnego w ilości:

Q max. h= 320 m^3/h

Q śred. dob.= 5120,00 m^3/d

2.1. Przyjęty schemat technologii

Przyjęto następujący schemat:

- Pompownia I° – Studnie głębinowe SW-1a, SW-1b.
- Dezynfekcja wody podchlorynem sodu
- Zbiorniki retencyjne wody czystej 2x500 m^3
- Pompownia II° - APS.

3. Zasilanie elektryczne obiektu

3.1. <u>Pompownia wody APS.</u>

Wewnętrzna linia zasilająca obiekt (WLZ) wyprowadzona jest z rozdzielnicy nN zlokalizowanej w Konsumenckiej Stacji Transformatorowej kablem 2xYAKY 4x120 mm^2 do istniejącej rozdzielnicy zasilająco - sterującej RG, zlokalizowanej wewnątrz budynku kontenerowego. Zasilanie podstawowe pompowni pozostaje bez zmian (moc przyłączeniowa 150kW).

3.2. Ujęcia głębinowe.

Wewnętrzna linia zasilająca ujęć głębinowych wyprowadzona jest z rozdzielnicy nN zlokalizowanej w Konsumenckiej Stacji Transformatorowej kablem 2xYAKY 4x185 mm^2 do istniejącej rozdzielnicy zasilająco - sterującej Ujęć Głębinowych.

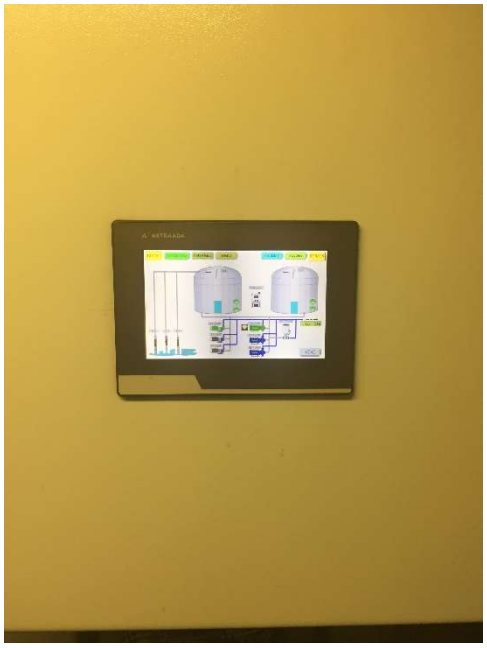
4. Stan istniejący.

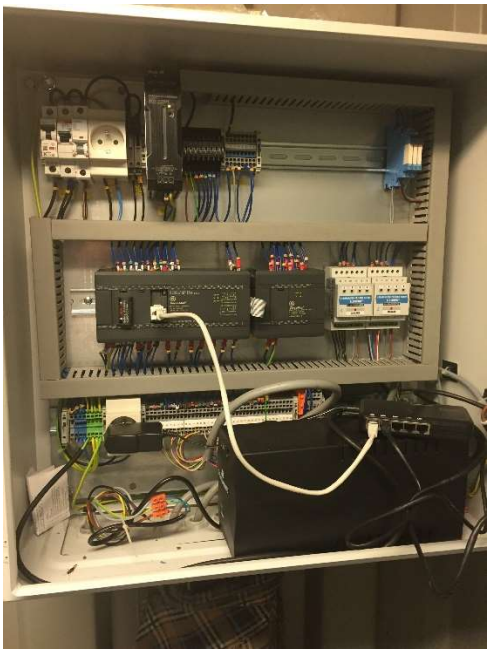
4.1. Rozdzielnice i wewnętrzna linia zasilająca pompownia wody APS.

W budynku kontenerowym zlokalizowane zostały następujące rozdzielnice:

- rozdzielnice zasilająco – sterująca układu pompowego RG;

- rozdzielnica sterująco – monitorująca po modernizacji;

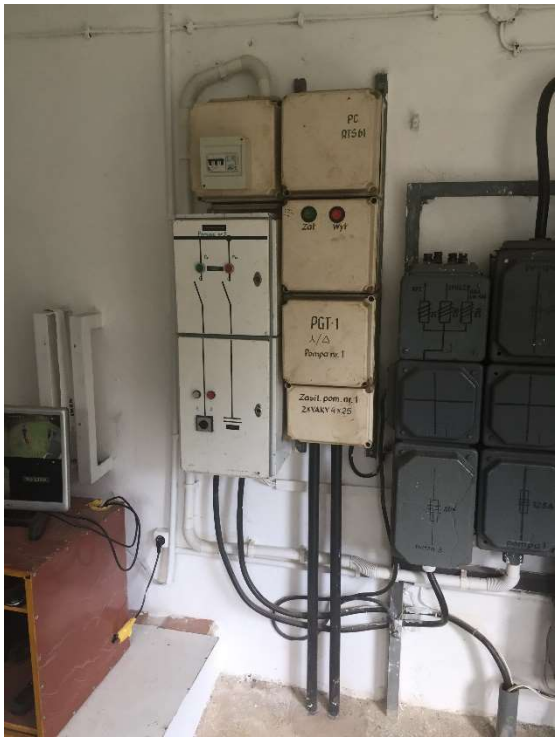




Z uwagi na zły stan techniczny elementów automatyki i sterowania, rozdzielnice należy wymienić na nowe.

4.2. Rozdzielnice i wewnętrzna linia zasilająca ujęć głębinowych.

Układ zasilający pomp głębinowych znajduje się w budynku studni głębinowej SW-1a, na terenie ujęcia wody. Sterowanie pompami głębinowymi odbywa się z rozdzielnicy RG pompowni wody APS.



Z uwagi na zły stan techniczny elementów automatyki i sterowania, rozdzielnice należy wymienić na nowe.

4.3. Instalacje obwodów pomiaru i sygnalizacji.

Obiekty Ujęcia Wody „Barbara" wyposażone zostały w następujące urządzenia pomiarowe:

a) Pompownia wody APS:
- Pomiar ciśnienia na wyjściu z pompowni wody;
- Lokalny pomiar przepływu wody uzdatnionej na sieć wodociągową (wodomierz);
- Pomiar poziomu wody w zbiornikach retencyjnych (czujniki pływakowe)

b) Ujęcia głębinowe:
- Lokalny pomiar przepływu wody dla każdej studni głębinowej (wodomierze);
- Lokalny pomiar przepływu wody na zbiorniki retencyjne (wodomierz).
- Lokalny pomiar przepływu wody na zbiorniki retencyjne (wodomierz).

Wprowadzenie automatyzacji obiektu wymusza zamontowanie dodatkowych czujników pomiarowych.

5. Aparatura kontrolno – pomiarowa i automatyka

5.1. Organizacja układu automatyki

Na system automatyki Stacji Wodociągowej składać się będą:

a) obiektowe urządzenia pomiarowe, takie jak: przetworniki poziomu, przepływu, ciśnienia itp.

b) obiektowe urządzenia wykonawcze (silniki napędów elektrycznych, silniki pomp, itp.);

c) lokalna szafa sterowania pompownią wody APS – RZS1;

d) lokalna szafa sterowania ujęciami głębinowymi – RZS2;

e) sterownik PLC wraz z panelem operatorskim umieszczony w szafie RZS1, który będzie realizował algorytm automatycznego sterowania Ujęciem Wody „Barbara".

Dodatkowo będzie spełniał funkcję zbierania danych procesowych, które mogą być wykorzystywane do systemu wizualizacji i sterowania

5.2. Pomiary

Przetworniki pomiarowe należy wyposażyć w przyłącza sieci MODBUS lub pętlę prądową 4-20mA. Przetworniki będą wyposażone w lokalny odczyt wielkości mierzonych mediów technologicznych, umieszczone na elewacji rozdzielnic lub bezpośrednio na urządzeniu.
W procesie technologicznym wyróżniamy następujące pomiary:

1. Pomiar przepływu wody (przepływ wody na sieć wodociągową) – realizowany za pomocą przepływomierzy elektromagnetycznych o następujących parametrach:

Specyfikacja techniczna:

- Materiał wykładziny : Polipropylen
- Wykonanie elektrod : Standard
- Materiał elektrod pomiarowych : Stal nierdzewna 316
- Akcesoria : 2x Pierścienie uziemiające (Stal nierdzewna)
- Typ przyłącza procesowego : ISO 7005 PN 16 EN 1092-1
- Materiał przyłącza procesowego : Stal węglowa
- Certyfikaty : Standard (bez certyfikatu PED)
- Typ kalibracji : Kalibracja standardowa
- Zakres temperaturowy / Zakres temperaturowy otoczenia : Wykonanie standard / -20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)
- Tabliczka : Etykieta samoprzylepna
- Certyfikat dla strefy zagrożonej wybuchem : Ogólnego przeznaczenia (non-Ex design)
- Stopień ochrony: Przetwornik / Czujnik : IP 67 (NEMA 4X) / IP 67 (NEMA 4X), kompakt
- Przyłącze elektryczne : M20 x 1.5
- Zasilanie : 100 ... 230 V AC, 50 Hz
- Rodzaj wyjść i wejść : MODBUS RS485, 2 wyjścia impulsowe, 1 wyjście stykowe
- Konfiguracja użytkownika : Standardowa konfiguracja
- Typ weryfikacji : Bez opcji fingerprint

- Dopuszczenie dla wody pitnej i przemysłu spożywczego : WRAS - Zatwierdzenie dla wody zimnej.

2. Pomiar poziomu wody (studnie głębinowe, zbiorniki retencyjne) – realizowany za pomocą sond hydrostatycznych o następujących parametrach:

Specyfikacja techniczna:

- Dowolny zakres pomiarowy od 0…1 do 0…500 m H_2O
- Sygnał wyjściowy 4÷20 mA lub 0÷10 V
- Błąd podstawowy 0,2 %
- Zintegrowany wewnętrzny układ antyprzepięciowy
- Wykonanie Ex zgodne z dyrektywą ATEX
- Wykonanie niskonapięciowe, niskoenergetyczne

3. Kontrole poziomów wody (zbiorniki retencyjne)– sonda konduktometryczna, sygnał wyjściowy w postaci styków bez napięciowych o następujących parametrach:

Specyfikacja techniczna:

- Zasilanie: 230 V; 50 Hz
- Dopuszczalna zmiana napięcia zasilającego: 0,8 - 1,1 U_N
- Maksymalny pobór mocy: 3 VA
- Obciążalność styków przekaźnika w kategorii AC1: 8A / 250V AC
- Obciążalność styków przekaźnika w kategorii DC1: 8A / 24V DC
- Maksymalny prąd elektrod: 40 µA
- Zabezpieczenie obwodów elektrod od zakłóceń: rezystory i diody TVS
- Stopień ochrony: IP 40
- Wymiary obudowy: 48 x 97 x 43 mm
- Sposób montażu: na szynę 35 mm

4. Pomiar ciśnienia wody (zestaw pompowy) – realizowany za pomocą przetwornika ciśnienia o następujących parametrach:

Specyfikacja techniczna:

- Dowolny zakres pomiarowy od 0 ÷ 2,5 kPa do 0 ÷ 100 MPa

- Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA lub 0 ÷ 10 V
- Certyfikaty i atesty: SIL, PED, PZH
- Wykonania iskrobezpieczne ATEX
- Wykonanie iskrobezpieczne IECEx

5. Manometry kontrolne (zestaw pompowy):

Specyfikacja techniczna:

- Do pomiaru mediów gazowych i ciekłych, nie dla mediów krystalicznych, które nie zatykają układu pomiarowego: przemysł chemiczny, petrochemiczny, elektrownie, przemysł górniczy, przemysł morski, technologia ochrony środowiska, inżynieria mechaniczna oraz budowa dużych instalacji przemysłowych
- Szeroki zakres wykonań styków sygnalizacyjnych
- Wysoka stabilność eksploatacyjna oraz odporność na wstrząsy i wibracje
- Kompletna konstrukcja ze stali nierdzewnej
- Zatwierdzenie German Lloyd i Gost
- Zakres pomiarowy 0…1600 bar

Dodatkowo do pomiaru przepływu wody z ujęć głębinowych wykorzystane zostaną wodomierze skrzydełkowe z nakładką impulsową.

6. Wykaz wielkości mierzonych

Szczegółowy wykaz wielkości mierzonych i aparatury kontrolno – pomiarowej zestawiono w Tabeli 1.

Tabela 1

Nr	Symbol układu pomiarowego	Opis układu pomiarowego	Miejsce instalacji
1.	1/LI	Pomiar poziomu wody Sonda hydrostatyczna	Studnia głębinowa Nr SW-1a
2.	1/FIQRC	Pomiar przepływu wody Wodomierz z nakładką impulsową (istniejący)	Rurociąg wody surowej - Studnia głębinowa SW-1a
3.	1/NA	Sterowanie ujęcie wody Studnia głębinowa SW-1a, SW-1b, SW-1c.	Rozdzielnica RZS2
4.	2/LI	Pomiar poziomu wody Sonda hydrostatyczna	Studnia głębinowa Nr SW-1b
5.	2/FIQRC	Pomiar przepływu wody surowej Wodomierz z nakładką impulsową (istniejący)	Rurociąg wody surowej - Studnia głębinowa SW-1b
6.	2/NA	Sterowanie pompownią wody Pompownia wody APS	Rozdzielnica RZS1
7.	3/FIQRC	Pomiar przepływu wody Przepływomierz elektromagnetyczny	Rurociąg wody na sieć wodociągową za zestawem pompowym
8.	3/LI	Pomiar poziomu wody Sonda hydrostatyczna	Zbiornik retencyjny Nr 1
9.	4/LI	Pomiar poziomu wody Sonda hydrostatyczna	Zbiornik retencyjny Nr 2
10.	1/PIAHL	Pomiar ciśnienia Przetwornik ciśnienia	Zestaw hydroforowy - r. tłoczny
11.	2/PIAHL	Pomiar ciśnienia Przetwornik ciśnienia	Zestaw hydroforowy - r. ssawny
12.	5/LI	Pomiar poziomu wody Sonda hydrostatyczna	Studnia głębinowa Nr SW-1c
13.	4/FIQRC	Pomiar przepływu wody Wodomierz z nakładką impulsową	Rurociąg wody surowej - Studnia głębinowa SW-1c
14.	3/PIAHL	Pomiar ciśnienia Przetwornik ciśnienia	Rurociąg wody surowej - Studnia głębinowa SW-1a
15.	4/PIAHL	Pomiar ciśnienia Przetwornik ciśnienia	Rurociąg wody surowej - Studnia głębinowa SW-1b
16.	5/PIAHL	Pomiar ciśnienia Przetwornik ciśnienia	Rurociąg wody surowej - Studnia głębinowa SW-1c

7. Praca automatyczna pompowni wody

Modernizowane Ujęcie Wody „Barbar" pracować ma całkowicie automatycznie. Pracą zarządzać będzie sterownik mikroprocesorowy swobodnie programowalny (rozdzielnica RZS2) zapewniający automatyczne działanie układu. Pracą pompy pierwszego stopnia (ujęcia głębinowe) steruje sonda hydrostatyczna zawieszona w zbiorniku retencyjnym (ZR1, ZR2).

Pracą pomp II° steruje inny odrębny sterownik mikroprocesorowy znajdujący się na wyposażeniu rozdzielnicy RZS1 i utrzymujący ciśnienie wody na wyjściu pompowni na stałym poziomie. Pompy sterowane za pomocą przetwornicy częstotliwości (każda pompa wyposażona w odrębny sterownik).

W ramach pomiarów ogólnych mierzone i rejestrowane będą następujące parametry:

- pomiar i rejestracja przepływu wody surowej (studnia głębinowa Nr SW-1a, SW-1b, SW-1c) – 1xDN250, 2xDN100 (wodomierz z nakładką impulsową);
- pomiar i rejestracja przepływu wody na sieć wodociągową za zestawem pompowym – 1xDN200 (przepływomierz elektromagnetyczny);
- pomiar ciśnienia wody – zestaw pompowy II° rurociąg tłoczny;
- pomiar ciśnienia wody – zestaw pompowy II° rurociąg ssący;
- pomiar poziomu wody w zbiornikach retencyjnych wody uzdatnionej (x2);
- pomiar poziomu wody w studni głębinowej SW-1a, SW-1b, SW-1c (x3).
- pomiar ciśnienia wody - r. wody surowej studni głębinowej SW-1a, SW-1b, SW-1c.

8. Opis funkcjonalny systemu automatyki

Przewidziano następujące rodzaje sterowania pracą pomp (RZS1, RZS2):

- automatyczne, realizowane przez sterownik PLC;
- ręczne, realizowane odpowiednimi przyciskami dla każdej pompy;
- zdalne – nadzór pracy pomp z poziomu centralnej dyspozytorni;
- wyłączenie układu sterowania;
- awaryjne – przy wykorzystaniu wyłącznika ciśnienia;

Wyboru rodzaju pracy dokonuje się przełącznikiem wyboru sterowania; jest on jednocześnie przekazywany do sterownika i interpretowany przez jego program.

Sterowanie miejscowe oparte jest na przełącznikach serwisowych znajdujących się na elewacji rozdzielnicy RZS1/RZS2. Po przełączeniu przełącznika „STEROWANIE RĘCZNE" funkcje sterownicze przejmują układy lokalne. Jest to najniższy poziom kontrolny używany głównie do próbnego rozruchu lub i sprawdzania stanu urządzeń oraz pracy w stanie awarii automatyki. Na tym poziomie odłączane są pozostałe stopnie sterowania. W układzie działają jedynie blokady zabezpieczające np. przed suchobiegiem, termiczne, przeciwwilgotnościowe itp. Wszystkie stany układu sterowania sygnalizowane są za pomocą lampek kontrolnych, umieszczonych na elewacji szafy. Przełączenie przełącznika na „STEROWANIE AUTOMATYCZNE" włącza inne rodzaje sterowania. Funkcje sterownicze przejmuje sterownik PLC. Elementy sterownicze oraz rozruchowe pomp połączona są bezpośrednio poprzez ekonomiczny system komunikacji np. SmartWire – DT f-my. EATON oraz sprzęgnięte poprzez moduł gateway ze sterownikiem. Oprzewodowanie tych elementów zredukowane jest do minimum. System komunikacyjny powinien integrować wszystkie wskazane elementy zabezpieczeniowe sterownicze, wykonawcze oraz aparaturę kontrolno-sterującą. Moduły komunikacyjne do aparatury modułowej muszą posiadać możliwość odczytu pozycji aparatu (ON, OFF, TRIP), moduły komunikacyjne do sterowania rozrusznikami bezpośrednimi muszą posiadać możliwość załączenia napędu, odczytu pozycji stycznika, wyłącznika oraz możliwość sterowania lokalnego dla celów serwisowych. Moduły komunikacyjne do przemienników częstotliwości muszą umożliwiać płynną regulację prędkości obrotowej silników oraz diagnozę błędów przemiennika. Wszystkie urządzenia w systemie muszą posiadać funkcje samodiagnostyczne, które powinny wskazywać brak modułu komunikacyjnego, uszkodzenie modułu komunikacyjnego, błąd w pracy lub komunikacji modułu oraz opis wszystkich błędów wynikających z nieprawidłowej pracy modułu komunikacyjnego dostępny w trybie serwisowym. Sygnały z czujników i aparatury kontrolno pomiarowej powinny być odbierane przez moduły wejść cyfrowych i analogowych należących do tego samego systemu komunikacyjnego rozdzielnicy. Wszystkie informacje z aparatury w rozdzielnicy powinny być przesyłane do sterownika PLC za pomocą systemu komunikacyjnego dedykowanego do rozdzielnic zasilających i napędowych.

8.1. Funkcje systemu

Podstawowym trybem pracy będzie praca automatyczna, realizowana przez algorytm programowy sterownika PLC, do którego doprowadzone są wszystkie sygnały procesowe. Układ automatycznego sterowania realizował będzie następujące funkcje:

- automatyczne sterowanie pracą pomp głębinowych lub pomp sieciowych;
- automatyczne sterowanie układem napełniania zbiornika retencyjnego;
- przekaz i archiwizacja danych procesowych pracy poszczególnych urządzeń, instalacji oraz urządzeń pomiarowych;
- sygnalizacja przekroczenia wartości granicznych;
- przeprowadzenie obliczeń matematycznych związanych z procesem;
- raportowanie;
- przygotowanie ramki danych do wizualizacji przebiegu procesu technologicznego na komputerze PC umieszczonego w Centralnej Dyspozytorni;
- sterowanie zdalne układami wykonawczymi;
- regulacja parametrów.

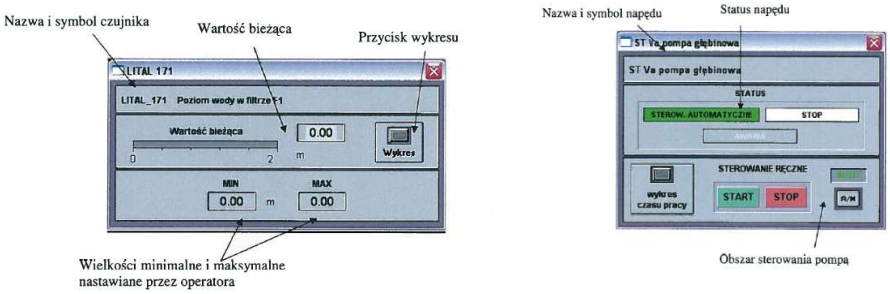
Sterownik PLC wyposażony będzie w moduły wejść / wyjść cyfrowych (sygnały napięciowe 24VDC), moduły wejść/wyjść analogowych (sygnały pomiarowe w formacie prądowym 4-20mA).

9. Wizualizacja procesu technologicznego

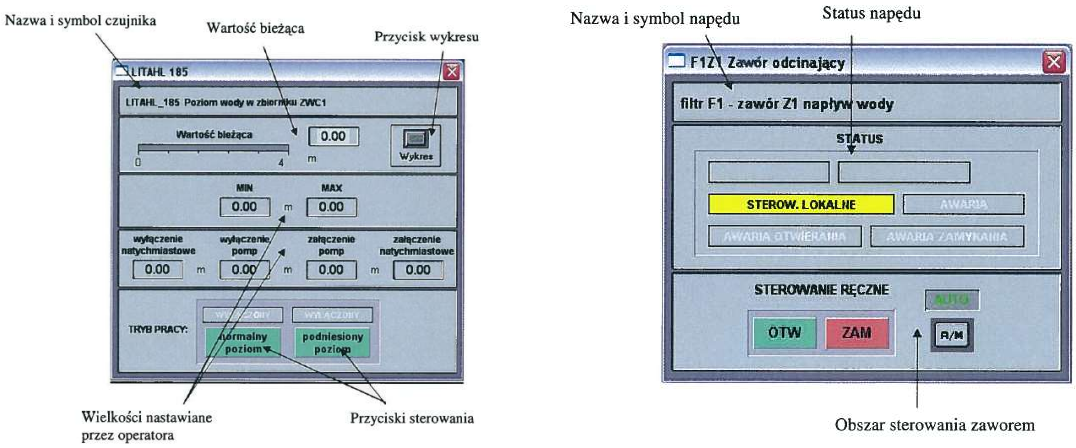
Pompownie wody APS oraz studnie głębinowe należy wpiąć do nowo projektowanego systemu wizualizacji. Na stacji dyspozytorskiej wykonane zostanie oprogramowanie wizualizacyjne typu SCADA oraz nowe okna synoptyczne.

Element dodatkowy stanowić będzie moduł telemetryczny umożliwiający pełen monitoring stacji w trybie ON-LINE z wykorzystaniem technologii GPRS oraz wysyłanie krótkich wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku wystąpienia sygnału alarmowego na obiekcie. Użytkownik będzie miał możliwość zdefiniowania odbiorcy pod jaki numer telefonu mają zostać wysłane wiadomości oraz możliwość decydowania na które układy powiadamiania ma reagować.

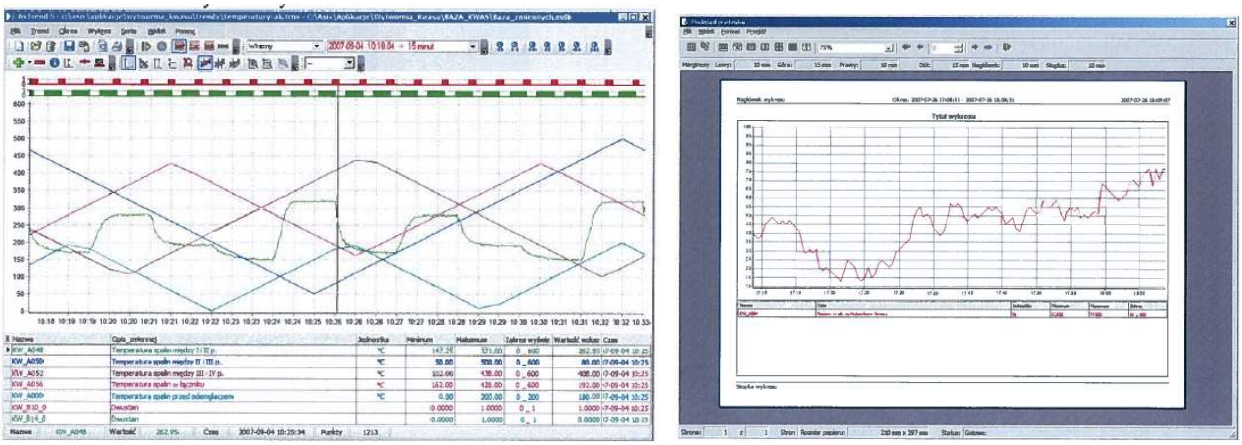
System wizualizacji wykonać należy w postaci okien synoptycznym, umożliwiających użytkownikowi śledzenie procesu technologicznego jak również zmianę parametrów wybranych elementów wykonawczych.



Wizualizacja – przykładowe okno synoptyczne.



Wizualizacja – parametryzacja, sterowanie zdalne przykład.



Wizualizacja – wykresy, raportowanie przykład.

Podstawowe cechy oprogramowania:

- Graficzne przedstawienie przebiegu sterowanego procesu technologicznego w postaci okien synoptycznych;
- Programowany poziom dostępu zabezpieczony hasłem;
- Sygnalizacje sygnałów alarmowych (wizualna i dźwiękowa); sytuacja alarmowa oznaczona stemplem czasowym. Alarmy podzielone na informacyjne (ostrzegawcze) i wymagające potwierdzenia;
- Analiza wybranych parametrów procesu (poziom, ciśnienie, itp.) w postaci zestawień tabelarycznych i wykresów;
- Możliwość tworzenia raportów dla dowolnego okresu czasu;
- Możliwość eksportu i wymiany danych z różnymi aplikacjami (np. Microsoft EXCEL);
- Hierarchia sygnałów alarmowych:

- alarmy związane z pomiarami analogowymi (diagnostyka błędów pomiarów analogowych, ostrzeżenia o przekroczeniu progów alarmowych);
- alarmy związane z awariami napędów, wymagające potwierdzenia oraz usunięcia przyczyny generowania alarmu;
- alarmy i ostrzeżenia związane z zakłóceniami pracy automatycznych algorytmów regulacji.

- Oprogramowanie umożliwia określenie statusu i diagnostykę układu komunikacji w każdym punkcie sieci;
- Możliwość wysyłania wiadomości SMS na wybrane telefony komórkowe obsługi.

UWAGA. Projekt oraz szczegółową funkcjonalność oprogramowania dyspozytorskiego należy konsultować z Zamawiającym na etapie jego tworzenia.

W skład systemu monitoringu wchodzą następujące elementy:

- zaprogramowany sterownik PLC z podłączonym specjalizowanym układem telemetrycznym GSM/GPRS;
- stacja operatorska o następujących parametrach:

Specyfikacja

Obudowa	Mini Tower (MT)
Procesor	Intel®Core™ i3-8100 (3.6GHz, 4 rdzenie / 4 wątki, 6MB cache, 65W)
Pamięć RAM	4GB (1 x 4GB, UDIMM, DDR4, 2400MHz, non-ECC)
Maksymalna ilość pamięci	32GB (2 banki pamięci, 2400MHz)
Dysk twardy	1TB (HDD, 7200 obr./min, SATA III)
Chipset	Intel® B360
Karta graficzna	Intel® UHD Graphics 630 (Zintegrowana)
Karta dźwiękowa	Waves MaxxAudio Pro (Zintegrowana)
Karta sieciowa	Realtek RTL8111H (Zintegrowana, 1Gb/s)
Łączność bezprzewodowa	Dell Wireless 1707 (802.11b/g/n)
Bluetooth	Bluetooth 4.0
Napęd optyczny	DVD±RW
Czytnik kart pamięci	Tak (SD, w przednim panelu)
System operacyjny	Microsoft Windows 10 Pro 64bit
Sloty PCI-E / M.2	1 x PCIe x16 2 x PCIe x1 1 x PCI 1 x M.2 22x80mm
Złącza - panel przedni	2 x USB 3.1 Gen. 1 1 x Gniazdo uniwersalne audio
Złącza - panel tylni	1 x HDMI 1.4 1 x VGA 4 x USB 2.0 1 x RJ-45 (LAN) 1 x Wejście liniowe audio 1 x Wyjście liniowe audio 1 x Wejście mikrofon
Zasilacz	290 Wat
Waga netto	5,9 kg
Wymiary	Wysokość: 37,37 cm Szerokość: 16,00 cm Głębokość: 28,94 cm
Dodatkowe akcesoria	Klawiatura przewodowa Dell KB216, czarna Mysz przewodowa Dell MS116, czarna Przewód zasilający
Dodatkowe informacje	TPM 2.0 Slot zabezpieczenia Kensington i Padlock ring

Ujęcie Wody „Barbara" – budowa systemu wizualizacji pracy obiektu

Ujęcie Wody składa się z następujących części technologicznych:

- Studnia głębinowa SW-1a wyposażona w układ sterowania pracą pomp wraz z zespołem zabezpieczeń (rozdzielnica RZS2);
- Studnia głębinowa SW-1b wyposażona w układ sterowania pracą pomp wraz z zespołem zabezpieczeń (rozdzielnica RZS2);

- Studnia głębinowa SW-1c wyposażona w układ sterowania pracą pomp wraz z zespołem zabezpieczeń (rozdzielnica RZS2);
- Pompownia wody składająca się z:
  - pompa pozioma LFP. typ 80PJM150 o mocy 7,5kW;
  - pompa pozioma LFP. typ 125PJM190 o mocy 30,0kW;
  - pompa pozioma CAPRARI typ. HEC-A2780G z silnikiem 18,5kW;
  - czujniki ciśnienia – kpl.2;
  - przepływomierz elektromagnetyczny DN200;

Praca ujęcia jest całkowicie zautomatyzowana. Procesy przebiegają automatycznie, a sterowane są poprzez lokalny układ automatyki wyposażony w centralny sterownik nadzorujący pracę ujęcia. System automatyki umożliwia stałe monitorowanie wybranych parametrów procesu i stanów urządzeń za pomocą zastosowanego osprzętu automatyki, co pozwala wykorzystać te informacje do przesłania za pomocą systemu wizualizacyjnego zainstalowanego na komputerze PC (serwerze) w centralnej dyspozytorni.

10. Warunki montażu i wytyczne BHP

W zakres prac montażowych wchodzi:

- kompletacja aparatury;
- wykonanie szafy RZS1 oraz RZS2;
- podłączenie i montaż szaf;
- montaż czujników, przetworników i sond;
- ułożenie tras kablowych sterowniczych i pomiarowych pomiędzy szafą sterownika, rozdzielnicami oraz elementami na obiekcie;
- ułożenie niezbędnych kabli komunikacyjnych do transmisji danych, itp.

Dyspozycje lokalizacyjne szaf i punktów pomiarowych pokazano w części technologicznej oraz elektrycznej projektu. Montaż urządzeń i aparatury wykonać zgodnie z zaleceniami producenta oraz ze szczególnym uwzględnieniem Polskich Norm i przepisów Budowy Urządzeń Elektrycznych PBUE. Konstrukcje wsporcze wykonać ze stali nierdzewnej lub ocynkowanej. Metalowe części obwodów elektrycznych, mogące znaleźć się pod napięciem, w wyniku uszkodzenia izolacji lub innej awarii, należy podłączyć do instalacji połączeń wyrównawczych. Stosować przewody z izolacją żółto – zieloną. W układach ochrony przeciwprzepięciowej postępować zgodnie z postanowieniami PN-HD 60364-4-443:2016-03 oraz PN-HD 60365-4-41:2017-09. Połączenia elektryczne wykonać wg rysunków listew zaciskowych oraz schematów elektrycznych. Elementy i listwy zaciskowe pozostające pod napięciem pomimo wyłączenia zasilania szafy, należy oznaczyć kolorem czerwonym, a wewnątrz szafy umieścić napis „UWAGA OBCE NAPIĘCIE STEROWNICZE”.

Wytyczne BHP:

1. Ochrona przed porażeniem elektrycznym zgodnie z normą PN-IEC60364, która zastępuje normę PN/E-05009 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”. Zgodnie z normą ochronie podlegają:

- metalowe obudowy wszystkich urządzeń elektrycznych zasilanych napięciem wyższym od 25V, 50Hz;
- metalowe części stałe i ruchome obwodów pomiarowych i automatyki, takich jak szafki, złącza, kasety;
- konstrukcje wsporcze, drabinki, korytka.

2. Jako środek ochrony przed porażeniem zastosowano szybkie wyłączenie w układzie TN-C / TN-S. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeprowadzić:

- po zamontowaniu instalacji ochrony;
- w trakcie eksploatacji instalacji – co najmniej raz w roku.

3. Przewody ochrony podłączyć do systemu połączeń wyrównawczych istniejącego układu na SUW.

4. Zagrożenie porażenia prądem:

- skala zagrożenia: duża,
- miejsce zagrożenia: miejsce obsługi elektronarzędzi przy zgrzewaniu rur wodociągowych, wszystkie roboty elektryczne wykonywane na budowie,
- czas wystąpienia: od początku budowy do jej zakończenia.

<u>Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniom do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.</u>

Kierownik budowy ma obowiązek przedstawić zagrożenia wynikające w czasie prowadzenia prac budowlanych oraz przygotować i przeprowadzić instruktaż na temat przestrzegania przepisów bhp i udzielania pierwszej pomocy. Do wykonywania prac szczególnie niebezpiecznych powinni być dopuszczeni pracownicy, którzy oprócz wymogów regulowanych przepisami bhp, będą dodatkowo przeszkoleni z zakresie bhp przy tych pracach z uwzględnieniem konkretnych warunków na budowie. Bezpośredni nadzór nad tymi pracami sprawuje kierownik budowy, który udzieli pracownikom instruktażu i ustali imienny podział pracy, kolejność wykonywania zadań i przypomni wymagania bhp przy poszczególnych czynnościach. Wszyscy pracownicy oprócz instruktażu wstępnego powinni przejść odpowiednie przeszkolenie bhp na stanowisku pracy. Szkolenie pracowników na stanowisku roboczym prowadzi majster budowy.

SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU

- Szkolenie na stanowisku roboczym polega na praktycznym i poglądowym instruktażu oraz omówieniu istniejących lub mogących wystąpić zagrożeń, a także na wskazaniu metod środków zapobiegawczych.
- W czasie szkolenia na stanowisku roboczym należy:

– podać cel szkolenia,

– zapoznać się z bezpiecznymi metodami pracy (teoretycznie i praktycznie),

– omówić najczęściej spotykane przypadki nieprzestrzegania przepisów i zasad bhp przez pracowników wskazując na ich związek z wypadkami przy pracy,

– łączyć zagadnienie zawodowe z problematyką bezpieczeństwa i higieny pracy.

- Każdy podwykonawca oraz pracownik budowy ma obowiązek zapoznać się z przedstawionymi przez kierownika budowy instrukcjami:

– na wypadek zagrożenia, awarii, pożaru,

– przeciwpożarową dla zaplecza budowy,

– organizacji pierwszej pomocy w nagłych wypadkach,

– wykonywania prac szczególnie niebezpiecznych (z właściwościami pożarowymi i wybuchowymi materiałów, pracach w wykopach, praca mechanicznych środków transportu, praca na wysokości),

– sposobu postępowania przy sytuacji, która wymaga natychmiastowego odcięcia mediów w zakresie elektrycznym i wodociągów.

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

Środkami technicznymi zapobiegającymi niebezpieczeństwom będą:

- Wydzielenie i oznakowanie miejsca prowadzenia robót budowlanych, składowania materiałów i parkowania maszyn.
- Ustawienie i oznakowanie środków gaśniczych.
- Oznakowanie dróg i wyjść ewakuacyjnych, pozostawienie wyjść ewakuacyjnych nie zaryglowanych w czasie wykonywania robót.
- Egzekwowanie od pracowników stosowania właściwych środków ochrony indywidualnej – odzieży, obuwia roboczego, kasków ochronnych oraz właściwych narzędzi i sprzętu.

Środkami organizacyjnymi są:

- Zapoznanie przedstawicieli podwykonawców, przed podjęciem robót, z warunkami bioz na budowie. Pisemne potwierdzenie tego faktu przez podwykonawców i ich deklaracja pracy zgodnej z przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- Powołanie koordynatora ds. bhp, który kontroluje na bieżąco wszystkich wykonawców w zakresie przestrzegania zasad bezpieczeństwa i ochrony zdrowia i planu bioz.
- Okresowe przeglądy warunków bioz na budowie przez komisję składającą się z kierownika budowy lub jego przedstawiciela – koordynatora budowy ds. bhp z udziałem przedstawicieli wszystkich podwykonawców.

Teren po wykonaniu budowy będzie doprowadzony do stanu poprzedniego.

UWAGA.

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz opracowaniem **"Instalacje elektryczne - warunki techniczne z komentarzami, wymagania odbioru i eksploatacji, przepisy prawne i normy"** wyd. COBO-PROFIL Warszawa, 1997 r. Po zakończeniu robót dokonać pomiarów sprawdzających (oporności izolacji, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, pomiarów uziemień, pomiarów napięć, badanie wyłączników różnicowych i rozdzielni po ich wykonaniu).

Podczas wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP.

11. Oświadczenie projektantów

OŚWIADCZENIE

ZADANIE: Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zadania pn.: „Przebudowa infrastruktury Ujęcia Wody „Barbara" w Sulejowie – instalacje automatyki".

ADRES: miejscowość: Sulejów
nr ewidencyjny działki: 59, 60/1, 61/3, 62/4, 63/3, 146/4, 78/2
gmina: Sulejów; powiat: Piotrków Trybunalski
obręb ewidencyjny: 0020, 0019

INWESTOR: Miejski Zarząd Komunalny w Sulejowie
ul. Konecka 46,
97-330 Sulejów

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (tekst jednolity z 2010 r. Dz. U. Nr 243, poz. 1623 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że dokumentacja techniczna, obejmująca projekt budowlany „Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej przebudowy Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Siedlce, Gmina Lubin", została opracowana zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

OPRACOWALI:

Projektował	Elektryka i AKPiA	mgr inż. Tomasz Malecha	WKP/0287/PWOE/06 SPEC. INSTALACYJNA	
Sprawdził	Elektryka i AKPiA	mgr inż. Eugeniusz Kóska	108/77/Pw SPEC. INSTAL.-INŻYNIER.	

12. Spis rysunków

Rys.1. Plan tras kablowych – ujęcie głębinowe 26
Rys.2. Plan tras kablowych – pompownia APS 27
Rys.3. Instalacja siły – pompownia APS 28
Rys.4 Lokalizacja projektowanych urządzeń pomiarowych – pompownia APS..... 29
E1 Schemat technologiczny..... 30
E2 Schemat automatyzacji i komunikacji..... 31
E3.Schemat zasadniczy rozdzielnicy RZS1 32
E4. Schemat zasadniczy rozdzielnicy RZS2 55

SCHEMAT ZASADNICZY

ROZDZIELNICY RZS1

SCHEMAT ZASADNICZY

ROZDZIELNICY RZS2

DOKUMENTY FORMALNO – PRAWNE