

1. Opis techniczny.....	3
1.1. Podstawa opracowania.....	3
1.2. Przedmiot opracowania.....	3
1.3. Zakres opracowania.....	6
1.4. Stan istniejący.....	6
1.5. Szafki zasilająco-sterownicze SZS dla nowoprojektowanych przepompowni (18 szt).....	6
1.6. Szafki monitoringu SM dla istniejących przepompowni (54 szt).....	8
1.7. Układ sterowania i sygnalizacji przepompowni.....	9
1.8. Oprogramowanie sterownika i oprogramowania wizualizacyjnego.....	11
1.9. Układy pomiarowe.....	14
1.10. Uwagi końcowe.....	14
1.11. Wytyczne dla branży technologicznej.....	14

ZAŁĄCZNIKI

- Kserokopia uprawnień
- Kserokopia wpisu do Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
- Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

3 Rysunki

- 3.1 Schemat układu zasilania – szafka SM
- 3.2 Schemat układu zasilania i sterowania – sygnalizacja z szafek obiektowych
- 3.3 Schemat połączeń wejść/wyjść sterownika PLC
- 3.4 Elewacja i zabudowa szafki SM
- 3.5 Połączenia zewnętrzne
- 3.6 Schemat układu zasilania – szafka SZS
- 3.7 Schemat układu zasilania i sterownia – szafka SZS – P1, P2
- 3.8 Schemat sygnalizacji poziomego
- 3.9 Schemat układu pomiaru poziomu
- 3.10 Schemat połączeń wejść/wyjść sterownika PLC
- 3.11 Elewacja i zabudowa szafki SZS
- 3.12 Podstawa do zabudowa szafki SZS
- 3.13 Połączenia zewnętrzne
- 3.14 Schemat układu monitoringu

1. Opis techniczny

1.1. Podstawa opracowania

Podstawą wykonania projektu stanowią:

- Zamówienie z Gminy Padew Narodowa z dnia 02.06.2009 roku nr RGR/J/2222/75/2009.
- Przekazana dokumentacja techniczna systemu kanalizacyjnego Gminy Padew Narodowa.
- Uzgodnienia techniczne z dostawcami urządzeń.
- Wizja lokalna, uzgodnienia ze specjalistami.
- Badania komunikacji radiomodemowej.
- Obowiązujące normy i przepisy.

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt pod nazwą „Projekt centralnego systemu monitoringu oczyszczalni ścieków i kanalizacji na terenie Gminy Padew Narodowa”.

Opracowanie zawiera m. innymi:

- opis koncepcji i architektury systemu,
- opis przepływu informacji w systemie,
- opis połączeń w systemie z wyszczególnieniem protokołów i zasad adresacji,
- opis wymiany danych z systemami zewnętrznymi,
- specyfikację sprzętu wykorzystywanego w systemie,
- specyfikację oprogramowania systemowego i użytkowego zainstalowanego w systemie,
- opis szafy systemu,
- kompletacja szafy systemu,
- kosztorys inwestorski,

Przedmiotem opracowania jest system monitoringu przepompowni istniejących oraz nowoprojektowanych dla gminy Padew Narodowa.

Architekturę systemu oparto o dwuwarstwowy model z podziałem na sieć obiektową i sieć terminalową. Zastosowany model jest typowym rozwiązaniem, powszechnie stosowanym w systemach monitoringu wykorzystujących aplikacje typu SCADA. Źródłem danych w systemie są sterowniki obiektów sieci kanalizacyjnej (w przyszłości wodociągowej) rozlokowanych na terenie całej gminy Padew Narodowa. Dane zbierane są z urządzeń obiektowych i gromadzone w centralnej bazie danych systemu. Wybrane wielkości archiwizowane są w lokalnym archiwum tworzonym na dysku serwera systemu. Zaleca się zastosowanie zewnętrznego systemu

archiwizacji (np. bazę SQL), w której będą umieszczane dane pierwotne i przetworzone przez aplikację serwera systemu (możliwość współpracy przyszłości z aplikacją do modelowania sieci). Wspecyfikowana w projekcie wersja systemu ClearScada zawiera w sobie narzędzia niezbędne do zrealizowania wymiany danych z zewnętrzną bazą SQL (nie jest przedmiotem opracowania). Dobór danych do archiwizacji i konfiguracja interfejsu powinny być przeprowadzone na etapie powstawania aplikacji ClearScada systemu monitoringu.

Przepływ danych w systemie jest dwukierunkowy:

- serwer systemu do stacji obiektowych – pytania o dane bieżące i archiwalne,
- stacje obiektowe do serwera systemu – dane obiektowe, alarmy i ostrzeżenia,
- stacje obiektowe między sobą – obiekty sprzężone technologicznie.

Sieć obiektowa łączy urządzenia obiektowe wykorzystując topologię gwiazdy.

Centralnym węzłem jest komputer serwera systemu monitoringu zlokalizowany w siedzibie Urzędu Gminy. W sieci obiektowej obowiązuje schemat organizacyjny MASTER – SLAVE, tzn. jedynym zarządzającym w tej sieci jest komputer serwera systemu wizualizacji. Pozostałe urządzenia tej sieci wymieniają dane zgodnie z regułami protokołu komunikacyjnego DNP3, który zapewnia między innymi spontaniczną wymianę informacji takich jak alarmy i zdarzenia oraz zapobiega zagubieniu danych w przypadku przerw na łączach komunikacyjnych. Wyjątek stanowi komunikacja między obiektami technologicznie sprzężonymi. Ponieważ obiekty włączone do sieci obiektowej rozproszone są w różnych odległościach od Urzędu Gminy, na terenie całej gminy i nie są połączone ze sobą stałymi łączami kablowymi, zaprojektowano budowę tej sieci z wykorzystaniem technologii radiomodemowej. System przygotowany jest także do zastosowania komunikacji GPRS/EDGE/3G przy zastosowaniu technologii GSM. Może to mieć istotne znaczenie w przypadku obiektów mocno rozproszonych i oddalonych.

Sieć terminalowa typu Ethernet łączy urządzenia lokalne w obrębie budynku siedziby Urzędu Gminy, jest wykorzystywana do wymiany informacji pomiędzy serwerem systemu, stacjami operatorskimi, drukarką systemową oraz innymi zewnętrznymi systemami informatycznymi. Sieć terminalowa jest oddzielona od sieci obiektowej. Sieć terminalowa wykorzystuje typowy model KLIENT-SERWER, w którym serwerem danych jest serwer aplikacji SCADA systemu monitoringu, klientami zaś komputery stacji operatorskich lub tzw. Web klienci – użytkownicy korzystający z aplikacji przy pomocy przeglądarek internetowych.

Monitorowane obiekty zlokalizowane są na całym terenie gminy Padew Narodowa nie są połączone żadnym stałym łączem komunikacyjnym. Jednocześnie niemal całe miasto jest pokryte zasięgiem sieci radiowej w licencjonowanym paśmie. Stąd jako najbardziej korzystne wydaje się zastosowanie transmisji radiowej. Jedynymi warunkami niezbędnymi do spełnienia są:

1. zwrócenie się do odpowiednich organów o przydział pasma radiowego dla potrzeb sieci wymiany danych systemu monitoringu, (moc 5W)

2. skonfigurowanie sieci radiowej zbudowanej w oparciu o odpowiednie radiomodemy.

Ze względu na rozproszony charakter przepompowni zastosowano komunikację opartą o radiomodemy. Cała sieć oparta jest na jednej stacji bazowej (radiomodem typu EB60) oraz na radiomodemach MR 450 w celu zapewnienia komunikacji ze stacjami zdalnymi.

W przypadku rozbudowy systemu monitoringu o obiekty spoza zasięgu sieci radiowej należy wykorzystać technologię GSM. Wszystkie tego typu obiekty należy przy pomocy modemów GSM podłączyć do wydzielonej sieci obiektowej pracującej na prywatnym APN-ie lub też wykorzystać technologię umożliwiającą pracę obiektów w publicznym APN-ie. Wyodrębniony APN, w przypadku większej ilości obiektów gwarantuje stabilność pracy otwartych kanałów komunikacyjnych, zaś stabilny adres IP urządzeń pozwala na samoczynne wznowienie połączenia w kanałach komunikacyjnych po ewentualnym wylogowaniu się urządzenia z APN. Większość dostawców usług GSM gwarantuje spełnienie powyższych wymagań.

Sieć telemetryczną RTU (Remote Telemetry Unit) zbudowano w oparciu o moduły ScadaPack, które są przeznaczone do pracy zarówno jako urządzenia bezpośrednio zbierające dane obiektowe poprzez cyfrowe i analogowe kanały wejścia/wyjścia oraz w charakterze bramy komunikacyjnej (gateway) dla systemów wykorzystujących transmisję szeregową poprzez kanał szeregowy RS232/485 służący do transmisji danych w standardowym protokole Modbus RTU.

Do wymiany danych z serwerem systemu monitoringu zaprojektowano sieć radiową w oparciu o modemy SCADAWave serii E oraz M. W węźle centralnym ulokowano modem stacji bazowej.

Zasilanie 230 VAC zapewni Inwestor z gwarantowanego źródła napięcia (UPS). Wszystkie urządzenia są montowane w systemie RACK 19" lub na szynie DIN i nie wymagają instalowania specjalnej półki w szafie. Anteny radiowe powinny być umieszczone na zewnątrz obiektów.

W węzłach obiektowych zastosowano radiomodemy typu SCADAWave serii M, które podłączone są kablem RS232/485 ze sterownikiem RTU węzła. Zasilanie 13,8VDC zapewni lokalny zasilacz węzła. Należy zwrócić uwagę na lokalizację anteny, która nie powinna znajdować się w miejscu umożliwiającym dostęp osobom postronnym.

Każdy modem ulokowany w sieci radiowej posiada własną konfigurację, specyficzną dla lokalizacji i funkcji urządzenia. Pliki konfiguracyjne nie mogą być wymieniane pomiędzy urządzeniami; przeniesienie pliku konfiguracyjnego oznacza zmianę funkcji urządzenia połączonego z modem oraz przesunięcie adresu danych, pozyskiwanych z danego urządzenia, w tablicach bazy danych systemu. Użytkownik powinien zapewnić we własnym zakresie kopie bezpieczeństwa wszystkich plików konfiguracyjnych.

Oprogramowanie stacji składa się z systemu operacyjnego Windows XP Professional PL oraz oprogramowania wizualizacyjnego, opracowanego w oparciu o pakiet CLEAR SCADA

2009 (1500punktów). Program wizualizacji umożliwi ciągłą kontrolę nad urządzeniami na obiektach oraz pozwala monitorować zmiany wielkości mierzonych. Komputer z zainstalowanym oprogramowaniem ClearScada, będzie nadzorował pracę wszystkich oddalonych przepompowni. Dodatkowo oprogramowanie to będzie monitorować pracę oczyszczalni.

Obiekt oczyszczalni posiada komputer o podobnej konfiguracji podanej dla komputera w Urzędzie Gminy. Posiadać będzie on własne oprogramowanie ClearScada (CS 2009 250 punktów). Oprogramowanie to zapewni pełny nadzór i pozwoli zmieniać nastawy. Dane procesowe wysyłane będą do stacji bazowej znajdującej się w Urzędzie Gminy za pomocą radiomodemu MR 450. Zastosowane radiomodemy muszą posiadać obsługę otwartego protokołu komunikacyjnego DNP 3.0, oraz możliwość zdalnej diagnostyki parametrów pracy takich jak (poziom sygnału transmisji, częstotliwość pracy, VSWR, temperatura, napięcie zasilania). Powinny posiadać także możliwość zdalnej konfiguracji.

1.3. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje:

Dla przepompowni istniejących:

- rozbudowa szafek zasilająco-sterowniczych istniejących
- szafki monitoringu SM

Dla nowoprojektowanych przepompowni:

- szafki zasilająco-sterownicze SZS z układem monitoringu
- stację operatorską

1.4. Stan istniejący

Przepompownie istniejące w liczbie 54 szt. są wyposażone w szafki zasilająco-sterownicze. Projektuje się rozbudowę szafek istniejących przez dodanie dodatkowej szafki monitoringu SM z urządzeniami do monitoringu i komunikacji ze stacją bazową.

1.5. Szafki zasilająco-sterownicze SZS dla nowoprojektowanych przepompowni (18 szt)

Szafka SZS może być zasilana z sieci energetycznej lub z agregatu. Wyboru rodzaju zasilania dokonuje się przełącznikiem agregat / sieć zabudowanym wewnątrz szafki

Z szafki SZS zasila się i steruje pracą:

Pompy P1, P2

Urządzeń pomiarowych:

Sygnalizacja poziomu (suchobieg i MAX)

Pomiar prądu pomp

Pomiar poziomu

Sygnały binarne doprowadzone do sterownika:

- potwierdzenie obecności
- napięcie zasilanie
- system ochrony obiektu (sygnalizacja otwarcia)
- praca z baterią
- niski stan baterii
- pompa P1 – automatyka
- pompa P1 – praca
- pompa P1 – awaria
- pompa P2 – automatyka
- pompa P2 – praca
- pompa P2 – awaria
- minimum (suchobieg)
- maksimum

Sygnały analogowe doprowadzone do sterownika:

- prądy pomp P1, P2
- poziom ścieków w przepompowni

Projektowana szafka SZS znajduje się przy każdej z nowoprojektowanych przepompowni (18 szt), komunikacja użytkownika ze sterownikiem odbywa się zdalnie z wykorzystaniem oprogramowania wizualizacyjnego.

Pracą przepompowni steruje sterownik RTU, który w oparciu o technologię sieci radiowej przesyła dane do stacji bazowej. We wnętrzu szafki zabudowane są urządzenia zabezpieczające napędy pomp, wyłączniki silnikowe, styczniki, wyłączniki różnicowo-prądowe, wyłączniki nadmiarowo-prądowe, ochronnik przeciwprzepięciowy, sterownik RTU ze sprzętem komunikacyjnym, zasilacz buforowy z baterią akumulatorową, podgrzewanie i oświetlenie szafki.

Na elewacji wewnętrznej umieszczono mierniki tj. amperomierze, miliamperomierz do pomiaru poziomu, przełączniki, przyciski sterownicze, lampki sygnalizacyjne oraz wyłącznik główny.

Na zewnętrznej ścianie szafki zabudowany jest sygnalizator dźwiękowo – optyczny, gniazdo odbiornikowe do podłączenia agregatu oraz zestaw gniazd remontowych.

Wyłączniki silnikowe, przetworniki, styczniki, amperomierze należy dobrać do mocy i prądu pomp.

Szafka jest osadzona na cokole metalowym przy zbiorniku przepompowni. Każdą pompę za pomocą przełącznika można włączyć lokalnie - pozycja 1, wyłączyć – pozycja 0 lub przełączyć w tryb sterowania automatycznego – pozycja 2. W trybie sterowania automatycznego pompą steruje sterownik RTU w zależności od nastawionych poziomów załączenia i wyłączenia. Jest również możliwe w trybie sterowania automatycznego sterowanie ze stacji bazowej zał/wył.

Szafka posiada system ochrony, który sygnalizuje moment otwarcia szafki lub wjazdu i wysyła informację o otwarciu do stacji bazowej.

Wszystkie silniki zabezpieczono przeciążeniowo i zwarciovo wyłącznikami silnikowymi. Pozostałe obwody zabezpieczono wyłącznikami nadmiarowo - prądowymi.

Szafka SZS zaprojektowana jest na podstawie prefabrykatu plastikowego (poliestrowego) o wymiarach 835x635x300 mm z drzwiami wewnętrznymi wykonanego w II klasie ochronności.

1.6. Szafki monitoringu SM dla istniejących przepompowni (54 szt)

Szafka monitoringu jest dobudowana do szafki sterowniczej w każdej z modernizowanych przepompowni (54 szt) do istniejącego lub nowego cokołu. Sterownik znajdujący się w szafce monitoringu nie steruje pracą urządzeń, monitoruje natomiast parametry pracy i przesyła informacje do stacji bazowej w oparciu o technologię sieci radiowej.

Urządzenia pomiarowe:

Sygnalizacja poziomu (suchobieg, załącz/wyłącz i MAX)

Sygnały binarne doprowadzone do sterownika:

- potwierdzenie obecności
- napięcie zasilanie
- system ochrony obiektu (sygnalizacja otwarcia)
- praca z baterią
- niski stan baterii
- pompa P1 – praca
- pompa P1 – awaria

- pompa P2 – praca
- pompa P2 – awaria
- minimum (suchobieg)
- maksimum
- załącz/wyłącz

We wnętrzu szafki zabudowany jest sterownik RTU ze sprzętem komunikacyjnym, zasilacz buforowy z baterią akumulatorową, wyłączniki różnicowo-prądowe, wyłączniki nadmiarowo-prądowe, ochronnik przeciwprzepięciowy, wyłącznik główny, gniazdo remontowe, ogrzewanie i oświetlenie szafki.

Szafka posiada system ochrony, który sygnalizuje moment otwarcia szafki lub włazu i wysyła informację o otwarciu do stacji bazowej.

Szafka monitoringu SM zaprojektowana jest na podstawie prefabrykatu plastikowego (poliestrowego) o wymiarach 835x635x300 mm wykonanego w II klasie ochronności.

1.7. Układ sterowania i sygnalizacji przepompowni

W przepompowniach istniejących (54 szt) działa już układ sterowania, do którego zostały zaprojektowane szafki monitoringu SM wyposażone w sterownik RTU ze sprzętem komunikacyjnym, układ antenowy, zasilacz buforowy z akumulatorem. W przepompowniach modernizowanych urządzeniami technologicznymi steruje istniejący układ sterowania a nowe urządzenia prowadzą monitoring i przekazują dane do stacji centralnej. Głównym zadaniem nowych urządzeń jest monitoring.

Do nowoprojektowanych przepompowni (18 szt) zaprojektowano nowe szafki zasilająco-sterownicze SZS wyposażone w sterownik RTU ze sprzętem komunikacyjnym, układ antenowy i zasilacz buforowy z akumulatorem. Nowoprojektowane szafki zapewniają monitoring ze zdalnym i lokalnym sterowaniem.

ZESTAWIENIE WEJŚĆ I WYJŚĆ STEROWNIKA

Szafki SZS - nowoprojektowane

Wejścia binarne:

- | | |
|--------------------------------------------------|------|
| - potwierdzenie obecności | -SK2 |
| - napięcie zasilanie | -KF1 |
| - system ochrony obiektu (sygnalizacja otwarcia) | -KE1 |
| - praca z baterią | -ZX1 |
| - niski stan baterii | -ZX1 |
| - pompa P1 – automatyka | -S1 |

- pompa P1 – praca -Q21
- pompa P1 – awaria -K1
- pompa P2 – automatyka -S2
- pompa P2 – praca -Q22
- pompa P2 – awaria -K2
- minimum (suchobieg) -K3
- maksimum -K4

Wejścia analogowe:

- prąd pompy P1 -U1
- prąd pompy P2 -U2
- poziom LT3

Wyjścia binarne:

- zał/wył P1 -KP1
- zał/wył P2 -KP2

Szafki SM – modernizowane

Wejścia binarne:

- potwierdzenie obecności -SK2
- napięcie zasilanie -K1
- system ochrony obiektu (sygnalizacja otwarcia) -KE1
- praca z baterią -ZX1
- niski stan baterii -ZX1
- pompa P1 – praca -K2
- pompa P1 – awaria -K3
- pompa P2 – praca -K4
- pompa P2 – awaria -K5
- minimum (suchobieg) -K6
- maksimum -K7
- załącz/wyłącz -K8

1.8. Oprogramowanie sterownika i oprogramowania wizualizacyjnego

Ze względu na rozproszony charakter przepompowni zastosowano komunikację opartą o sieć radiową.

Stacja bazowa składa się urządzeń komunikacyjnych i komputera znajdującego się w Urzędzie Gminy pełniącego rolę serwera. Komputer klasy PC powinien zawierać następujące elementy (jest to minimalna konfiguracja, dostarczony sprzęt może odbiegać od opisanego, w zależności od aktualnej dostępności. Będzie to jednak sprzęt o parametrach co najmniej równym od poniżej wymienionych.):

- Procesor: Intel Core 2 Duo E7400 2x2.8 GHz
- System: Microsoft Windows XP Professional PL
- Płyta główna: ASUS P5B, P965/ICH8
- Pamięć: Patriot 4GB 800 MHz DDR2 Non-ECC CL5
- Dysk twardy: Seagate Barracuda 7200.10; 500GB, Serial ATA/300, 7200RPM, 8MB cache, NCQ, RoHS
- Napęd optyczny: LG SuperMulti DVD+/-R 20x
- Karta grafiki: Gigabyte GeForce 9500GT
- Karta dźwiękowa: Zintegrowana z płytą główną
- Karta sieciowa: Zintegrowana z płytą główną 10/100/1000Mb/s (Realtek)
- Obudowa: Stojąca FEEL 507 Midi Tower ATX z zasilaczem 400W
- Klawiatura: Media Keyboard, PS/2
- Mysz: S96, Optical Wheel Mouse Black, 3 button, PS/2
- Monitor LCD - 19" Samsung 943N
- pakiet wizualizacyjny CLEAR SCADA, 1500 zmiennych, 2 x klient zdalny typu WebX
- UPS ETA

Oprogramowanie stacji składa się z Windows XP Professional PL oraz oprogramowania wizualizacyjnego (1500 punktów). Program wizualizacji umożliwia ciągłą kontrolę nad urządzeniami na obiektach oraz pozwala monitorować zmiany wielkości mierzonych. Komputer z zainstalowanym oprogramowaniem wizualizacyjnym, będzie nadzorował pracę wszystkich oddalonych przepompowni.

Specyfikacja oprogramowania wizualizacyjnego:

- dedykowany system klasy SCADA dla rozwiązań telemetrycznych
- pełna obsługa protokołu DNP3
- obsługa grafiki wektorowej
- możliwość pracy w systemie podwójnej i potrójnej redundancja serwera

- wykorzystanie standardów o otwartej architekturze i protokołów komunikacyjnych: OPC(DA, HDA, A&E, XML), OLE Automation, ODBC/SQL, HTTP, XML, DNP3, SCADAPack Modbus, Modbus i DF1
- konfiguracja komunikacji i modyfikacja projektu „on-line”
- protokoły (DNP 3.0, Kingfisher, OPC Klient, SNMP, NTP, ODBC/SQL)
- bezobsługowy WebKlient – poprzez przeglądarkę stron WWW (np. Internet Explorer)
- możliwość rekonfiguracji systemu z poziomu stacji klienckiej
- końcówka umożliwiająca współpracę z wieloma serwerami
- wielopoziomowy system bezpieczeństwa, bazujący na prawach dostępu dla użytkowników i obiektów
- wsparcie dla różnych połączeń komunikacyjnych: LAN/WAN, radio, PSTN, GPRS
- w pełni funkcjonalny klient do obsługi obiektów graficznych, trendów, raportów, alarmów, zdarzeń i kontroli nad aplikacją
- szybki moduł historii, alarmów i trendów
- obiektowa architektura umożliwiająca tworzenie elementów wielokrotnego użytku

(tworzenie wzorca i instancji)

Monitoring pompowni obejmuje:

- napięcie zasilania (brak napięcia, brak 1 fazy, zła kolejność faz)
- stan pomp (praca, awaria, tryb pracy automatycznej)
- poziom ścieków w pompowni (pomiar ciągły za pomocą sondy hydrostatycznej – tylko w przypadku przepompowni nowoprojektowanych)
- poziom minimalny i maksymalny (sygnalizacja za pomocą sygnalizatorów pływakowych)
- poziom załącz/wyłącz pompy (sygnalizacja za pomocą sygnalizatora pływakowego – tylko w przypadku przepompowni modernizowanych)
- pomiar prądu pomp (przy zastosowaniu przetworników prądowych – tylko w przypadku przepompowni nowoprojektowanych)
- kontrola otwarcia włącz i drzwi szafki
- stan komunikacji

Zdalne sterowanie pracą pompowni obejmuje

- załączenie/wyłączenie pompy
- odstawienie pompy do remontu
- wyłączenie sygnalizatora optyczno-akustycznego
- zmiana nastaw pompy (poziomy włączenia i wyłączenia)

–obsługa alarmów (przeglądanie historii alarmów, potwierdzanie, kasowanie)

Na podstawie zarchiwizowanych danych prezentuje się:

–czas pracy pomp

–wykres zmiany poziomu w pompowni (tylko przy przepompowniach nowoprojektowanych)

–wykres załączenia/wyłączenia pomp

–historię stanów alarmowych

Dane ze sterownika RTU przekazywane są do komputera - stacji operatorskiej, gdzie są rejestrowane i mogą być poddane analizie. Oprogramowanie wizualizacyjne będzie gromadzić (archiwizować) wszystkie dane technologiczne na dysku twardym komputera.

W przypadku awarii zasilania praca komputera wizualizacji będzie podtrzymywana za pomocą zasilacza UPS..

Specyfikacja sterownika obiektowego:

Sterownik obiektowy powinien posiadać rezerwę wejść/ wyjść binarnych aby umożliwić w przyszłości podłączenie czujników temperatury, przetworników pH, przepływomierza. Jako moduł telemetryczny musi posiadać obsługę protokołu komunikacyjnego DNP 3.0 dedykowanego dla telemetrii. Zastosowanie protokołu dedykowanego dla telemetrii zapewnia stempel czasowy informujący o dokładnym czasie wystąpienia alarmu, zdarzenia na obiekcie. Ilość zapamiętanych zdarzeń w przypadku braku komunikacji obiekt-serwer powinna wynosić co najmniej 10.000, a ze względu na pracę w terenie zakres temperatury pracy urządzenia powinien wynosić -30 do +60 st.C.

Cechy urządzenia obiektowego:

- wykorzystanie wszystkich cech protokołu komunikacyjnego DNP 3.0:
- krytyczne komunikaty alarmowe (wysyłane natychmiast, bez prośby o ich udostępnienie)
- hierarchizacja raportowania danych
- zdarzenia podstemplowane czasem
- logowanie danych (pamięć minimum 10000 zdarzeń) z podtrzymaniem bateryjnym na 2 lata
- zakres pracy sterownika -30°C to 60°C
- możliwość pracy w trybie Modbus Master
- zabezpieczenie przed wilgocią oraz korozją (specjalna powłoka)
- obsługa protokołów komunikacyjnych takich jak: DNP 3.0, Modbus RTU, Modbus ASCII, DF1

- programowanie sterownika zgodnie ze standardem IEC 6 1131-3
- możliwość programowania sterownika poprzez port RS 232 lokalnie lub zdalnie,
- minimum 256 Kb pamięci RAM na aplikację oraz 512 Kb pamięci na firmware
- wskaźnik zasilania, wykonywanie/stop programu, wysyłanie/odbieranie danych, status CPU, stan wejść/ wyjść
- funkcja oszczędności poboru mocy, pomiaru wewnętrznej temperatury sterownika

1.9. Układy pomiarowe

W przepompowniach zaprojektowano następujące układy pomiarowe:

Przepompownie nowoprojektowane:

- Sygnalizacja poziomu (suchobieg i MAX)
- Pomiar prądu pomp
- Pomiar poziomu

Przepompownie modernizowane:

- Sygnalizacja poziomu (suchobieg, załącz/wyłącz i MAX)

1.10. Uwagi końcowe

1. Całość prac związanych z pracami elektrycznymi należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP.

2. Przy wykonywaniu prac instalacyjnych zachować koordynację z pozostałymi instalacjami branżowymi.

1.11. Wytyczne dla branży technologicznej

W trakcie wykonywania instalacji technologicznej należy zamontować:

- rury osłonowe dla sond hydrostatycznych w zbiornikach pompowni

Projektował:

inż. Tomasz Więcek

nr upr. MAP/0177/PWOE/07