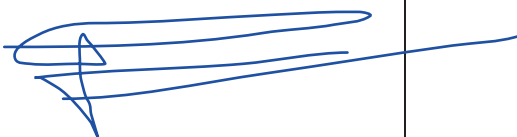


Zamawiający: GMINA PŁUŻNICA Płużnica 60 87-214 Płużnica
Stadium dokumentacji: Projekt
Temat opracowania: Kompleksowa modernizacja przepompowni ścieków w Gminie Płużnica
Data opracowania: Lipiec 2024

Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant	mgr inż. Adam Gowiński	UAN-IV/8346/80/TO/88	

Spis treści

1	Przedmiot i zakres opracowania	3
2	Opis stanu istniejącego.....	4
3	System monitoringu – opis techniczny.....	4
3.1	Wymagania dla systemu monitoringu dla przepompowni ścieków	4
3.2	Wymagania dla komunikacji GPRS	8
4	Modernizacja Przepompowni ścieków – opis techniczny	9
4.1	Przepompownia dwupompowa - algorytm sterowania	9
4.2	Wymagania odnośnie wyposażenia i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS dla przepompowni ścieków	12
5	Modernizacja Przepompowni ścieków – zakres prac	14
5.1	Zakres modernizacji przepompowni dwupompowych	14
6	Postanowienia końcowe	17

1 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest modernizacja 10-ciu dwupompowych przepompowni ścieków funkcjonujących na terenie Gminy Płużnica wraz z wymianą automatyki oraz włączeniem do istniejącego systemu monitoringu. Dla modernizowanych obiektów dobrano wysokogatunkową stal szlachetną w klasie **AISI 316L o grubości ścianki min. 3mm**. Zastosowanie stali szlachetnej dla modernizowanych obiektów pozwoli na zminimalizowanie występowania awarii spowodowanych korozją siarczanową rurociągów i elementów wyposażenia.

Przeprowadzenie modernizacji wyposażenia oraz włączenie obiektów do systemu monitoringu pozwoli na:

- zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych,
- poprawę sprawności działania sieci kanalizacyjnej,
- skrócenie czasu usuwania awarii.

W tabeli 1 przedstawiono zestawienie obiektów.

Lp.	Nazwa obiektu	Wymiary istniejących zbiorników [mm]	Obecnie zainstalowane pompy	Nowe pompy dobrane na podstawie porównania charakterystyk (lub równoważne)
1	PS Płużnica – nad jeziorem	1500x4500	SV152H1B511 <i>(przewymiarowane)</i>	SLV.80.80.40.2.51D.C
2	P5 Ostrowo	1500x5000	SV122BH1B511	SLV.80.100.110.2.51D.C
3	P3 Ostrowo	1200x2500	SV044DHS508	SLV.80.80.40.4.51D.C
4	P3 Kotnowo	1200x4200	MS1-14H	SLV.80.80.40.4.51D.C
5	PS Wielżądź	1500x4500	SV034CH1501P	SLV.80.80.40.4.51D.C
6	PS4 Wielżądź – Stara Szkoła	1500x5000	SV014B1D501P	SLV.80.80.11.4.50D.C
7	PS NWK	1500x2900	SV042C1501P	SLV.80.80.40.2.51D.C
8	PS NWK – Czaple biuro	1500x4000	SV044DHS508	SLV.80.80.40.4.51D.C
9	P2 NWK – Czaple	1500x4000	SV042DS50B	SLV.80.80.40.2.51D.C
10	PS2 NWK – Osiedle	1500x4200	SV034CH1501P	SLV.80.80.40.4.51D.C

Tabela 1. Zestawienie obiektów

2 Opis stanu istniejącego

W chwili obecnej w Gminie Płużnica funkcjonują wieloletnie i wysoce wyeksploatowane przepompownie ścieków odbierające zanieczyszczenia płynne od mieszkańców Gminy. Z racji na ich wysoki stopień zużycia i korozji siarczanowej (pomp, rurociągów tłocznych, armatury i automatyki) występują częste awarie które powodują duże koszty oraz zagrażają środowisku. Ponadto eksploatator tj. Referat Gospodarki Wodno-Ściekowej i Usług Komunalnych w gm. Płużnica nie posiada monitoringu i wizualizacji na wskazanych postępowaniem obiektach tj. systemu wczesnego ostrzegania przed awariami (monitoringu).

W Gminie Płużnica funkcjonuje system monitoringu przepompowni ścieków oparty na pakietowej transmisji danych (GPRS). Pozwala on na monitorowanie i zdalne sterowanie przepompowniami ścieków. System wizualizacji zainstalowany jest na stacji bazowej umieszczonej w centrum dyspozytorskim eksploatacji. Dla obiektu PS Płużnica zgodnie z wytycznymi inwestora zmniejszono wydajność pomp i moce silników. Istniejące pompy 15kW zostały zaprojektowane z myślą o rozwoju tej części miejscowości i przyszłościowym rozwoju sieci kanalizacyjnej, na chwilę obecną obiekt jest znacznie przewymiarowany, ponadto nie przewiduje się znacznego zwiększenia się ilości napływających nieczystości w przyszłości.

3 System monitoringu – opis techniczny

Modernizowane przepompownie ścieków mają być objęte rozbudową istniejącego systemu wizualizacji i monitoringu przepompowni ścieków w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS, który jest zainstalowany i funkcjonuje w centrum dyspozytorskim użytkownika sieci Gminy Płużnica, bez gromadzenia danych na serwerze zewnętrznym. Oprogramowanie modernizowanych przepompowni ma być zintegrowane i kompatybilne z istniejącym systemem monitoringu. Rozbudowę systemu należy zrealizować poprzez naniesienie modernizowanych przepompowni ścieków jako nowych obiektów na istniejącej mapie synoptycznej Gminy Płużnica w Stacji Dyspozytorskiej. Jednocześnie Zamawiający zastrzega, że istniejący i funkcjonujący u Użytkownika licencjonowany system sterowania i monitoringu w oparciu o technologię GPRS nie może być zmieniony na inny. Nie dopuszcza się również możliwości współdziałania dwóch lub więcej odmiennych systemów sterowania i monitoringu z uwagi na bezpieczeństwo eksploatowanych rozproszonych obiektów wodno-ściekowych oraz kosztów z tym związanych.

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Dostawę niniejszych kart SIM ma zapewnić dostawca systemu monitoringu. Karty powinny pracować w wydzielonej, prywatnej i zabezpieczonej sieci APN.

3.1 Wymagania dla systemu monitoringu dla przepompowni ścieków

System SCADA musi umożliwiać wizualizację, zdalne sterowanie, raportowanie i archiwizację danych oparty na technologii HTML 5 i przeglądarkach internetowych. Do obsługi systemu wystarczy komputer lub dowolne urządzenie mobilne z dostępem do internetu umożliwiające uruchomienie przeglądarki internetowej (np. tablet, smartfon). System wizualizacji musi umożliwiać jednoczesny dostęp co najmniej trzem użytkownikom obsługującym system.

System ma składać się z dwóch podstawowych elementów:

- a) obiekt zdalny – przepompownia ścieków – ma być wyposażony w moduł telemetryczny GSM/GPRS, który pełni funkcję sterownika oraz modemu komunikacyjnego ze stacją monitorującą,
- b) obiekt lokalny – istniejąca stacja monitorująca - umieszczona w centrum dyspozytorskim, wyposażona w modem GSM/GPRS, komputer PC, licencjonowane oprogramowanie SCADA.

Informacje o stanach obiektów mają być przesyłane za pomocą GPRS do stacji monitorującej, która ma wizualizować wszystkie monitorowane obiekty na ekranie komputera.

System wizualizacji ma składać się z:

- główne okno synoptyczne,
- okna poszczególnych przepompowni z aktywnym modelem 3D.

Wymagane możliwości systemu monitoringu:

- **System zdarzeniowo-czasowy** – każda zmiana stanu na monitorowanym obiekcie ma powodować wysłanie pełnego statusu wejść/wyjść modułu telemetrycznego oraz dodatkowo stacja monitorująca ma zdalnie w określonych odstępach czasowych wymusić przesłanie w/w statusu z danego modułu GSM/GPRS. Inaczej mówiąc, w momencie wystąpienia dowolnej zmiany stanu monitorowanego parametru (np. załączenie pompy, otwarcie drzwi szafy sterowniczej, alarm suchobiegu, itd.) do stacji monitorującej ma zostać wysłany aktualny stan obiektu (stany na wszystkich wejściach i wyjściach modułu telemetrycznego). Dodatkowo niezależnie od powyższego, stacja monitorująca ma czasowo (np. co 1 godzinę) odpytywać moduły telemetryczne o ich aktualny stan wejść/wyjść.
- **Główne okno synoptyczne** – ma umożliwiać podgląd graficzny wszystkich monitorowanych obiektów pod względem:
 - a. wizualizacji poziomu ścieków w zbiorniku dla każdej pompowni indywidualnie (w postaci bargrafu i liczbowej),
 - b. wizualizacja pracy danej pompy dla każdej pompowni indywidualnie,
 - c. wizualizacja awarii danej pompy dla każdej pompowni indywidualnie,
 - d. wizualizacja odstawienia danej pompy, pompa odstawiona nie może być załączana w automatycznym cyklu pracy przepompowni, dla każdej pompowni indywidualnie.

Główne okno synoptyczne powinno zawierać interaktywną listę wszystkich monitorowanych obiektów z możliwością wyszukiwania obiektów.

- **Funkcja logowania/wylogowania operatorów stacji monitorującej** – ma pozwalać na przypisanie odpowiednich kompetencji danemu operatorowi, np. operator o najmniejszych kompetencjach ma mieć prawo tylko do przeglądania obiektów bez możliwości ich zdalnego

sterowania, natomiast operator-administrator ma mieć pełne prawa dostępu wraz z prawem zdalnego sterowania przepompownią.

- **Łatwość** przechodzenia między głównym oknem synoptycznym, a oknami poszczególnych pompowni za pomocą „kliknięcia” w przycisk na danym obiekcie graficznym lub liście obiektów.
- **Funkcja alarmów historycznych** – ma umożliwiać przeglądanie archiwalnych zdarzeń alarmowych na wszystkich lub wybranym monitorowanym obiekcie za dowolny okres czasu wraz z funkcją filtrowania w/g danego stanu alarmowego. Dodatkowo mamy posiadać informację kiedy dany alarm został potwierdzony i przez jakiego operatora. W każdej chwili ma istnieć możliwość wykonania wydruku sporządzonego zestawienia.
- **Funkcja alarmów aktywnych** – ma wizualizować w postaci tabeli wszystkie bieżące stany alarmowe z monitorowanych obiektów. W jednoznaczny sposób ma identyfikować, czy dany alarm jest aktywny na obiekcie (kolor: czerwony - aktywny niepotwierdzony, żółty-alarm aktywny potwierdzony), czy już ustąpił samoczynnie bez potwierdzenia przez operatora (kolor: zielony). Po usunięciu przyczyny występowania stanu alarmowego i potwierdzeniu danego alarmu przez operatora ma zostać on umieszczony w pamięci systemu, tak aby można było go przeglądać za pomocą funkcji alarmów historycznych. Dodatkowo w momencie wystąpienia stanu alarmowego na dowolnej pompowni ma aktywować się sygnał dźwiękowy, który będzie można wyłączyć po potwierdzeniu wszystkich niepotwierdzonych alarmów bieżących, co ma powalać na wykonywanie przez operatora innych czynności niezwiązanych ze stacją monitorującą, np. obsługa oczyszczalni.
- **Baza danych** - zapis wszystkich istotnych odebranych danych w bazie danych **SQL** wraz z narzędziem do jej przeglądania oraz eksportowania do pliku csv, ma być obsługiwany przez arkusz kalkulacyjny MS Exel.
- **Kontrola połączenia stacji monitorującej z monitorowanymi pompowniami** – ma informować operatora o czasie ostatniego odczytu danych.
- **Funkcja zdalnego zablokowania/odblokowania równoległej pracy dwóch pomp** - Operator ma mieć możliwość wyboru ilości jednocześnie pracujących pomp na przepompowni ścieków – oszczędność energii, brak wyzwolania zabezpieczenia złącza kablowego pompowni.
- **Kontrola dostępu do monitorowanego obiektu** – ma umożliwiać rozbrojenie/uzbrojenie obiektu za pomocą stacyjki (lokalnie) lub funkcji rozbrojenia/uzbrojenia (zdalnie ze stacji monitorującej). W momencie rozbrojenia obiektu nie mogą być wysyłane z niego sygnały alarmowe – funkcja testowania obiektu bez przesyłania fałszywych informacji oraz dodatkowo pozwalająca na oszczędność w ilości wysłanych/odebranych danych GPRS – oszczędność w kosztach eksploatacji.

- **Alarm włamania** – funkcja która ma wywoływać na stacji monitorującej alarm włamania do obiektu po określonym czasie od otwarcia szafy sterowniczej (włazu zbiornika pompowni) i nie rozbrojeniu obiektu. Alarm nie może ulegać skasowaniu po czasie. Ma wymagać kasowania przez operatora, w ten sposób informując go o swoim wystąpieniu.

- **Funkcja zdalnego wyłączenia sygnalizacji alarmowej** dźwiękowo-optycznej z poziomu stacji monitorującej.

- **W oknie przepompowni monitorowane mają być następujące sygnały:**
 - a) Praca Ręczna / Automatyczna
 - b) Obecność / Brak napięcia zasilania
 - c) Sygnał awarii zbiorczej
 - d) Poziom w zbiorniku na podstawie sygnału z sondy hydrostatycznej
 - e) Przepływ chwilowy na podstawie sygnału z przepływomierza (OPCJA)
 - f) Praca/Stop dla każdej z pomp
 - g) Awaria dla każdej z pomp
 - h) Sygnalizator poziomu suchobiegu
 - i) Sygnalizator poziomu alarmowego
 - j) Prąd pobierany przez pompy
 - k) Podgląd przepływu chwilowego (OPCJA)

W oknie szczegółowym obiektu użytkownik musi mieć możliwość dodania poprzez prosty interfejs przeglądarki dowolnych plików danych związanych z tym obiektem, w szczególności schematy, karty katalogowe, DTR, raporty z przeglądów i napraw oraz zdjęcia. Dodane zdjęcia będą wyświetlane jako galeria tego obiektu.

W oknie tym musi się znajdować aktywny model 3D obiektu.

- **Funkcja odświeżenia obiektu** – ma umożliwiać na życzenie operatora przesłanie do stacji monitorującej aktualnego statusu wejść/wyjść modułu telemetrycznego oraz aktualnych danych odnośnie poziomów załączenia, wyłączenia pomp i poziomu alarmowego dla danej przepompowni.

- **Funkcja odświeżenia zegarów** – ma umożliwiać na życzenie operatora przesłanie do stacji monitorującej aktualnych danych odnośnie czasu pracy i ilości załączeń danej pompy. Informacje te mają być przechowywane lokalnie w pamięci modułu telemetrycznego, a nie w stacji monitorującej (zabezpieczenie przed utratą danych w momencie wyłączenia stacji).

- **Funkcja kasowania zegarów** – operator ma mieć możliwość wyzerowania zegarów czasu pracy pomp wraz z licznikami ilości załączeń w celu dokonania analizy czasowej pracy pompowni np. równomierne zużycie pomp w ciągu miesiąca.

- **Ma posiadać funkcję Zdalnego załączanie/wyłączanie pomp.**
- **Funkcja odłączenia/podłączenia pompy** – ma pozwalać na zdalne „poinformowanie” sterownika o odłączeniu/podłączeniu danej pompy w trybie automatycznej pracy, co wiąże się z nie/uwzględnianiem danej pompy w cyklu pracy pompowni, np. jeżeli zdalnie odłączymy pompę, to sterownik nie może jej uwzględniać jej w cyklu pracy pompowni i zawsze ma załączyć pompę, która fizycznie występuje na obiekcie.
- **Funkcja zdalnej zmiany poziomów pracy pompowni** – ma mieć możliwość zdalnej (ze stacji monitorującej) zmiany poziomu załączania, wyłączania pomp oraz poziomu alarmowego – oczywiście przy występowaniu sondy hydrostatycznej w zbiorniku pompowni.
- **Funkcja blokady wysłania kilku rozkazów** – operator w danej chwili ma mieć możliwość wykonania tylko jednego rozkazu (np. załącz pompę nr1). Po potwierdzeniu tego rozkazu ma mieć możliwość wykonania kolejnego. Jest to zabezpieczenie przed wysłaniem nadmiernej ilości rozkazów w jednej chwili.
- **Wykresy szybkiego podglądu** – mają pozwalać na podgląd: pracy, spoczynku, awarii dwóch pomp; poziomu w zbiorniku; przepływu w okresie ostatnich 2 godzin.
- **Trendy historyczne** – mają mieć możliwość podglądu wykresów: stanu pomp, poziomu w zbiorniku, przepływu na dokładnej skali czasu w wybranym okresie historycznym. W każdej chwili ma istnieć możliwość wykonania wydruku sporządzonego wykresu.
- **Raporty** – mają mieć możliwość sporządzania raportów odnośnie: czasu pracy, ilości załączeń, ilości awarii, czasu awarii pomp w wybranym okresie historycznym danej pompowni. W każdej chwili ma być możliwość wykonania wydruku sporządzonego zestawienia.
- **Funkcja alarmowania o przekroczeniu maksymalnego czasu pracy wybranej pompy na wybranej przepompowni** - funkcja ma być konfigurowana przez operatora stacji monitorującej.
- **Call-Center.** Dostawca monitoringu ma zapewnić użytkownikowi zdalne wsparcie po przez usługę call-center, 7 dni w tygodniu w minimalnych godzinach 7:00-22:00, podczas największego obciążenia sieci kanalizacyjnych. Czas reakcji na zgłoszenie do 15 minut.

3.2 Wymagania dla komunikacji GPRS

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Dostawę niniejszych kart SIM zapewnia dostawca systemu monitoringu. Karty mają pracować w wydzielonej, prywatnej i zabezpieczonej sieci APN.

4 Modernizacja Przepompowni ścieków – opis techniczny

W trakcie modernizacji przepompowni ścieków oraz wymiany szaf sterowniczych różnych producentów wymagane jest ujednoczenie standardu i algorytmu sterowania dla przepompowni. Podczas wykonywania prac modernizacyjnych, wykonawca ma zapewnić ciągłość odprowadzania ścieków od mieszkańców. Modernizowane przepompownie przed rozpoczęciem prac muszą zostać oczyszczone ze złogów specjalistycznym sprzętem typu WUKO, a nieczystości wywiezione na oczyszczalnię ścieków. Przed rozpoczęciem prac serwisowych zbiornik przepompowni musi zostać przewietrzony za pomocą przenośnego wentylatora i sprawdzony poziom siarkowodoru wewnątrz przepompowni. Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z przepisami BHP.

4.1 Przepompownia dwupompowa - algorytm sterowania

Układ automatyki szafy sterującej należy wykonać w oparciu o moduł telemetryczny wykorzystujący do sterowania pracą pompy sygnał z dwóch czujników pływakowych oraz hydrostatycznej sondy poziomu.

Wyróżniamy 2 tryby pracy pompowni:

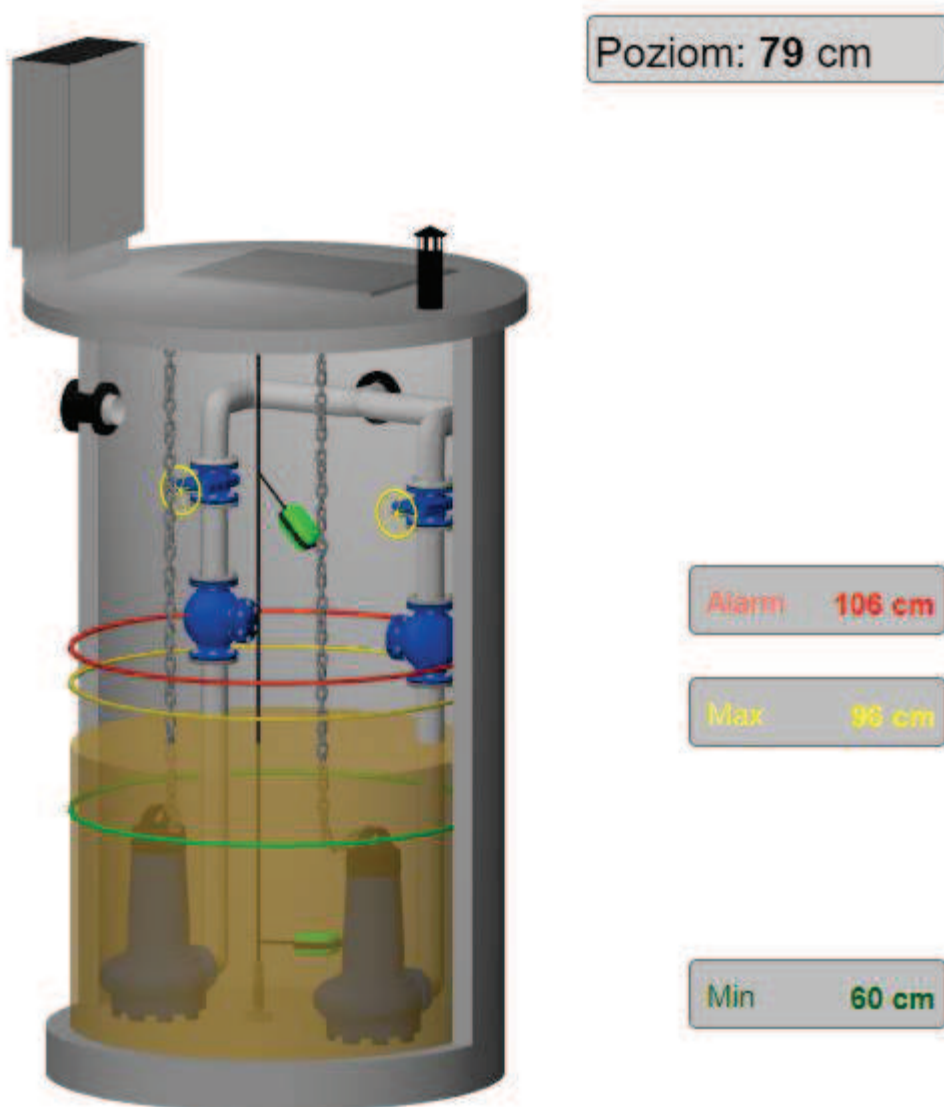
- **Praca normalna** – sterowanie pracą przepompowni ma być realizowane przez moduł telemetryczny. Sterowanie ma być oparte o pięć poziomów cieczy w zbiorniku przepompowni. Rozmieszczenie poziomów obrazuje Rysunek 1. Poziomy *suchobieg* i *przelew* nie mogą brać udziału w normalnym cyklu sterowania. Poziom *suchobieg* ma być wykorzystywany jako dodatkowe zabezpieczenie pomp w przypadku nie wyłączenia się pomp mimo, że poziom cieczy opadł poniżej poziomu minimalnego. Natomiast poziom *przelew* ma służyć jako dodatkowe zabezpieczenie przed przelaniem w przypadku nie zadziałania pomp przy osiągniętym poziomie maksymalnym. Algorytm załączania i wyłączania pomp w zależności od poziomu w zbiorniku pompowni przedstawiono w Tabeli 2.

Poziom	Kolejność załączania pomp przy wzrastającym poziomie w zbiorniku	Kolejność wyłączania pomp przy opadającym poziomie w zbiorniku
SUCHOBIEG	nie pracuje żadna z pomp (blokada elektryczna pracy pomp)	nie pracuje żadna z pomp (blokada elektryczna pracy pomp)
MINIMALNY	nie pracuje żadna z pomp	następuje wyłączenie pomp
MAKSYMALNY	załącz jedną z pomp	pracują dwie pompy

Kompleksowa modernizacja przepompowni ścieków w Gminie Płużnica

ALARMOWY	załącz drugą pompę	pracują dwie pompy
PRZELEW	załącz alarm dźwiękowy	pracują dwie pompy

Tabela 2. Załączanie i wyłączanie pomp w zależności od poziomu w zbiorniku przepompowni.



Rysunek 1. Przepompownia dwupompowa.

- **Praca w trybie awaryjnym** – w przypadku awarii modułu telemetrycznego lub uszkodzenia sondy hydrostatycznej:
 - w przypadku uszkodzenia sondy analogowej przy sprawnym module telemetrycznym sterowanie odbywa się od dwóch poziomów *Suchobieg* i *Przelew*. W takiej sytuacji przy załączonym pływaku *Suchobieg* załączenie pływaka *Przelew* powoduje załączenie obydwu pomp (pompę 2 po czasie ok. 15s). Wyłączenie obu pomp nastąpi po spompowaniu i opadnięciu pływaka suchobiegu. Gdy załączone są obydwie pompy ich wyłączenie następuje w odstępach 10 sekundowych.
 - w przypadku awarii modułu telemetrycznego - przekaźnikowy układ automatyki szafy sterującej ma przejmować sterowanie nad pracą pomp. W tym trybie pracy awaryjnej do załączania i wyłączania pomp wykorzystywane mają być wyłącznie sygnały z czujników pływakowych (*suchobieg* i *przelew*). W takiej sytuacji przy załączonym pływaku *Suchobieg*

załączenie pływaka *Przelew* ma powodować załączenie jednej pompy. Wyłączenie pracującej pompy ma nastąpić po spompowaniu i opadnięciu pływaka suchobiegu. W przypadku awarii pompy nr 1 układ sterowania załączy pompę nr 2.

4.2 Wymagania odnośnie wyposażenia i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS dla przepompowni ścieków

Wymagania odnośnie wyposażenia i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS dla przepompowni ścieków:

a) Wyposażenie:

- sterownik pracy przepompowni programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM zapewniający dwukierunkową wymianę danych z istniejącą stacją bazową,
- zintegrowany wyświetlacz LCD o wysokim kontraście umożliwiający pracę w bezpośrednim oświetleniu promieniami słonecznymi,
- 16 wejść binarnych,
- 16 wyjść binarnych,
- 4 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA
- komunikacja – port szeregowy RS232/RS485 z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII w trybie MASTER lub SLAVE,
- wejścia licznikowe,
- kontrolki:
 - zasilania sterownika
 - poziomu sygnału GSM – minimum 3 diody lub wartość na wyświetlaczu HMI
 - poprawności zalogowania sterownika do sieci GSM:
 - nie zalogowany
 - zalogowany
 - poprawności zalogowania do sieci GPRS:
 - logowanie do sieci GPRS
 - poprawnie zalogowany do sieci GPRS
 - brak lub zablokowana karta SIM
 - aktywności portu szeregowego sterownika
- stopień ochrony IP40,
- temperatura pracy: -20° C...50° C,
- wilgotność pracy: 5...95% bez kondensacji,
- moduł GSM/GPRS/EDGE,
- napięcie zasilania 24VDC,
- gniazdo antenowe,
- gniazdo karty SIM,
- pomiar temperatury wewnątrz sterownika.

b) Możliwości:

- wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść (binarnych i analogowych) modułu telemetrycznego do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS dowolnego operatora GSM w wydzielonej sieci APN,

Kompleksowa modernizacja przepompowni ścieków w Gminie Płużnica

- wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku powstania stanów alarmowych na obiekcie,
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni lokalne na podstawie sygnału z pływaków oraz sondy hydrostatycznej i na podstawie rozkazów przesyłanych ze Stacji Dyspozytorskiej przez operatora (START/STOP pompy, odstawienie, blokada pracy równoległej),
- sterowanie pracą obiektu przepompowni zdalne na podstawie rozkazu wysłanego ze stacji operatorskiej,
- podgląd i sygnalizowanie podstawowych informacji o działaniu i stanie przepompowni:
 - brak karty SIM,
 - poprawność PIN karty SIM,
 - błędny PIN karty SIM,
 - zalogowanie do sieci GSM,
 - zalogowanie do sieci GPRS,
 - wejścia i wyjścia sterownika,
 - aktualny poziom ścieków w zbiorniku,
 - nastawiony poziom załączenia pomp,
 - nastawiony poziom wyłączenia pomp,
 - nastawiony poziom dołączenia drugiej pompy,
 - liczba załączeń każdej z pomp,
 - liczba godzin pracy każdej z pomp,
 - prąd pobierany przez pompy,
 - poziom sygnału GSM wyrażony w procentach,
- zmiana podstawowych parametrów pracy przepompowni, po wcześniejszej autoryzacji (wpisanie kodu) operatora:
 - poziomu załączenia pomp,
 - poziomu wyłączenia pomp,
 - poziomu dołączenia drugiej pompy,
 - zakresu pomiarowego użytej sondy hydrostatycznej,
 - zakresu pomiarowego użytego przekładnika prądowego,
- prezentacja na wyświetlaczu LCD komunikatów o bieżących awariach:
 - każdej z pomp,
 - zasilania,
 - wystąpieniu poziomu suchobiegu,
 - wystąpieniu poziomu przelewu,
 - błędnym podłączeniu pływaków,
 - sondy hydrostatycznej,
 - włamaniu,
- naprzemienna praca pomp dla jednakowego ich zużycia,
- automatyczne przełączanie pracującej pompy po przekroczeniu maksymalnego czasu pracy z możliwością wyłączenia opcji,
- w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków,
- blokada załączenia pompy na podstawie minimalnego czasu postoju pompy – redukuje częstotliwość załączeń pomp, funkcja z możliwością wyłączenia,
- zliczanie czasu pracy każdej z pomp,
- zliczanie liczby załączeń każdej z pomp,
- pomiar poprzez licznik energii elektrycznej, m.in.:
 - pobieranej mocy,

- zużytej energii,
- napięcia na poszczególnych fazach,
- możliwość podłączenia sygnału włamania do zewnętrznej, niezależnej centrali alarmowej.
- **SMS** - Dodatkowo moduł telemetryczny ma pozwalać na wysyłanie wiadomości SMS pod wskazany numer telefonu w momencie zaistnienia stanów alarmowych na w/w obiektach.

5 Modernizacja Przepompowni ścieków – zakres prac

Ze względu na zły stan techniczny przepompowni ścieków oraz aparatury łączeniowej i rozdzielnic przepompowni ścieków należy przeprowadzić kompleksową modernizację obejmującą m.in. oczyszczenie istniejących zbiorników za pomocą wozu asenizacyjnego typu WUKO, demontaż całego wyposażenia i sterowania, montaż nowych pomp, stóp sprzęgających, armatury, rurociągów tłocznych **wykonanych ze stali AISI 316L o minimalnej grubości ścianki 3mm**, wymianę obecnych szaf sterowniczych na nowe kompletne szafy.

5.1 Zakres modernizacji przepompowni dwupompowych

WYPOSAŻENIE PRZEPOMPOWNI OBEJMUJE:

1. **Pompy** (typy pomp wg tabeli nr 1.) - szt. 2
2. **Bez zbiornika – montaż wyposażenia przeliczono na istniejący zbiornik** (wymiary wg tabeli nr 1.)
3. **Wyposażenie zbiornika obejmuje (stal AISI 316L o grubości ścianki min 3mm!):**
 - podest obsługowy uchylny montowany na dwóch belkach wsporczych – stal AISI 316L (dopuszcza się wypełnienie podestu z tworzywa siarczano-odpornego typu TWS) *(nie dotyczy PS NWK – Jankowski)*
 - drabinka żłazowa ze stopniami antypoślizgowymi do dna – stal AISI 316L
 - poręcz montowana na zewnątrz zbiornika bezpośrednio na pokrywie – stal AISI 316L
 - wąż wejściowy kopertowy - stal AISI 316L – *wymiary włączów należy dopasować do istniejących otworów w pokrywach nie zmniejszając jego światła (nie dotyczy PS4 Wieladzka - stara szkoła)*
 - kominki wentylacyjne - PCV
 - belka wsporcza – stal AISI 316L
 - prowadnice - stal AISI 316L
 - łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych - stal nierdzewna A4
 - zasuwę z klinem gumowanym DN80 szt. 2 - żeliwo (obsługa z poziomu podestu)
 - zawory zwrotne kulowe proste DN80 szt.2 - żeliwo
 - **przewody tłoczne DN80 - stal AISI 316L grubość ścianki min 3mm!**
 - połączenia kołnierzone nierdzewne *(dla DN50 połączenia gwintowane)*
 - elementy łączne – stal nierdzewna lub materiał wg specyfikacji producenta
 - układ tłoczny ze stali AISI 316L połączony z rurociągiem PEHD tłocznym wewnątrz zbiornika za pomocą złączki STAL/PE 80/90 lub za pomocą połączenia kołnierzego
 - nasada T-52 z pokrywą + zawór kulowy 2” - szt. 1 – ze stali nierdzewnej
 - żuraw słupowy wraz ze stopą żurawia – udźwieg 250 kg (stal ocynkowana)– szt. 1 (dla P5 Ostrowo)

Kompleksowa modernizacja przepompowni ścieków w Gminie Płużnica

- żuraw słupowy wraz ze stopą żurawia – udźwig 150 kg (stal ocynkowana) – szt. 1 (dla PS Płużnica – Nad Jeziorem)
- pozostałe pompownie wyposażyc w stopę żurawia do udźwigu 150 kg (8 szt.)
- sonda hydrostatyczna na potrzeby sterowania obiektem oraz wizualizacji
- wyłącznik pływakowy – 2 szt. (suchobiegi, przelew) – *pływaki mają przejąć pracę pompowni w przypadku usterki sterownika lub sondy hydrostatycznej*

UWAGA!

1. Dla obiektów P3 Ostrowo oraz P3 Kotnowo - należy wymienić i zainstalować jedynie nowe pompy (*wg. tabeli nr1 – lub równoważne*) oraz kompletną szafę sterowniczą wraz z czujnikami pomiarowymi - sondą hydrostatyczną, dwoma łącznikami pływakowymi, łańcuszkiem z obciążnikiem oraz należy wpiąć obiekt do istniejącego monitoringu (*minimalne parametry szafy sterowniczej i modułu telemetrycznego opisane poniżej*)
2. Dla obiektu PS2 Nowa Wieś Królewska – osiedle - wymienić jedynie kompletną szafę sterowniczą wraz z czujnikami pomiarowymi - sondą hydrostatyczną, dwoma łącznikami pływakowymi, łańcuszkiem z obciążnikiem oraz należy wpiąć obiekt do istniejącego monitoringu (*minimalne parametry szafy sterowniczej i modułu telemetrycznego opisane poniżej*)

Wymagania dla dwupompowej rozdzielnicy starowania przepompowni ścieków:

Obudowa szafy sterowniczej:

- wykonana z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym o stopniu ochrony min. IP 66, współczynnika uderowości mechanicznej IK 10 z uszczelką PUR, odporna na promieniowanie UV,
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego odporne na promieniowanie UV, na których są zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni):
 - kontrolki:
 - poprawności zasilania,
 - awarii ogólnej,
 - awarii pompy nr 1,
 - awarii pompy nr 2,
 - pracy pompy nr 1,
 - pracy pompy nr 2,
 - wyłącznik główny zasilania,
 - przełącznik trybu pracy pompowni (Ręczna – 0 – Automatyczna),
 - przyciski Start i Stop pompy w trybie pracy ręcznej,
 - amperomierz dla każdej pompy,
 - stacyjka z kluczem do rozbrojenia/uzbrojenia obiektu,
- o wymiarach minimum: 800 (wysokość) x 600 (szerokość) x 300 (głębokość),
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm,
- posadowiona na cokole z tworzywa, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej, cokół odporny na promieniowanie UV.

Urządzenia elektryczne:

- moduł telemetryczny GSM/GPRS,

- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz,
- czteropolowy ogranicznik przepięć typu II,
- układ grzejny wraz z elektronicznym termostatem w jednej obudowie,
- przekładnik prądowy o wyjściu w zakresie 4...20mA, dobrany do prądu pomp
- wyłącznik różnicowoprądowy czteropolowy chroniący wszystkie obwody odbiorcze
- wyłącznik główny 63A,
- gniazdo serwisowe 230VAC wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B16
- wyłącznik silnikowy dla każdej pompy jako zabezpieczenie przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
- stycznik dla każdej pompy,
- jednopolowy wyłącznik nadmiarowo-prądowy o charakterystyce B dla fazy sterującej,
- dla pomp o mocy $\leq 5,5\text{kW}$ rozruch bezpośredni,
- **dla pomp o mocy $\geq 5,5\text{kW}$ rozruch za pomocą układu softstart**
- zasilacz buforowy 24 VDC/2A wraz z układem akumulatorów,
- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego,
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi rozdzielnicy sterowniczej,
- wewnętrzne oświetlenie rozdzielnicy – świetlówka 8W,
- sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie pomiarowym 0-4m H₂O wraz z dwoma pływakami (suchobiegiem i poziom alarmowy),
- antena dla sygnału GSM modułu telemetrycznego w wykonaniu zależnym od uzyskania poprawnego poziomu sygnału na obiekcie,
- wtyk do podłączenia agregatu + przełącznik Sieć – 0 – Agregat,
- amperomierz dla każdej pompy.

Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS (*minimalne parametry modułu opisane w punkcie 4.2 niniejszego opracowania*), do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA!!! - wszystkie sygnały binarne powinny być wyprowadzone z przekaźników pomocniczych):

- wejścia binarne (24VDC):
 - tryb pracy automatycznej pompowni,
 - zasilanie na obiekcie (prawidłowe/nieprawidłowe),
 - potwierdzenie pracy pompy nr 1,
 - potwierdzenie pracy pompy nr 2,
 - awaria pompy nr 1 – kontrola zabezpieczenia termicznego pompy i wyłącznika silnikowego,
 - awaria pompy nr 2 – kontrola zabezpieczenia termicznego pompy i wyłącznika silnikowego,
 - kontrola otwarcia drzwi
 - kontrola otwarcie włącznika pompowni,
 - kontrola poziomu suchobiegu – pływak,
 - kontrola poziomu alarmowego (przelania) – pływak,
 - rozbrojenie stacyjki,
- wejścia analogowe (4...20mA):
 - sygnał z sondy hydrostatycznej (4...20mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA,
 - sygnał z przekładników prądowych (4...20mA),
- wyjścia binarne (załączanie przekaźników napięciem 24VDC):

- załączanie pompy nr 1,
- załączenie pompy nr 2,
- załączenie sygnału alarmowego sygnalizatora – awaria zbiorcza pompowni.

Rozdzielnia Sterowania Pomp powinna zapewniać:

- naprzemienną pracę pomp,
- automatyczne przełączenie pomp w chwili wystąpienia awarii lub braku potwierdzenia pracy,
- kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych,
- funkcje czyszczenia zbiornika – sponpowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu – tylko dla pracy ręcznej,
- w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków.

Rozdzielnica zasilająco-sterownicza spełnia zasadnicze wymagania określone w PN-EN IEC 61439-1:2021-10 oraz w PN-EN IEC 61439-2:2021-10 w zakresie dyrektywy kompatybilności elektromagnetycznej 2014/30/UE – EMC.

Rozdzielnica zasilająco-sterownicza spełnia zasadnicze wymagania określone w PN-EN IEC 61439-1:2021-10 oraz w PN-EN IEC 61439-2:2021-10 w zakresie dyrektywy niskonapięciowej 2014/35/UE – LVD.

Szafa sterownicza przepompowni ścieków musi posiadać Europejski Certyfikat Jakości ‘CE’.

Wymagania w zakresie prac spawalniczych:

- **wykonawca musi posiadać wdrożoną normę dotyczącą jakości w spawalnictwie w pełnym zakresie wymagań jakościowych: PN-EN ISO 3834-2**
- **wykonawca musi zatrudniać spawaczy i operatorów urządzeń spawalniczych spełniających wymagania normy PN-EN 287-1/PN-EN-ISO 9606-1 oraz Dyrektywy Ciśnieniowej 2014/68/UE**
- **wykonawca prac spawalniczych musi posiadać uznaną technologię spawania WPQR zgodną z PN-EN ISO 15614**
- **wymagany poziom jakości spoin dla konstrukcji spawanych minimum poziom "B" wg PN-EN ISO 5817;**
- **zakres badań nieniszczących – kontroli wizualnej (VT) wg PN-EN ISO 17637 oraz kontrola penetracyjna (szczelności) (PT) wg PN-EN ISO 23277**
- **personel wykonujący badania musi posiadać aktualny certyfikat kompetencji w zakresie badań wizualnych VT-2 oraz badań penetracyjnych PT-2 wg normy PN-EN ISO 9712**
- **minimum 80% spawów do średnicy DN200 musi być wykonanych metodą orbitalną w podwójnej osłonie argonu z potwierdzeniem jakości spawu.**

6 Postanowienia końcowe

- Należy odbyć wizję lokalną na obiektach objętych zakresem postępowania.
- Wykonawca zabezpieczy napływ ścieku na czas remontu.
- Wykonać badania odbiorcze instalacji.
- Stosować wyroby i rozwiązania dopuszczone do stosowania w budownictwie.

- Dla urządzeń przeciwpożarowych przeprowadzić odpowiednie próby i badania potwierdzające prawidłowość ich zadziałania.
- Wymaga się aby Oferent posiadał wdrożoną normę dotyczącą jakości w spawalnictwie w pełnym zakresie wymagań jakościowych: PN-EN ISO 3834-2 oraz zatrudniał spawaczy i operatorów urządzeń spawalniczych spełniających wymagania normy PN-EN 287-1/PN-EN-ISO 9606-1 oraz Dyrektywy Ciśnieniowej 2014/68/UE. Spawacze muszą posiadać ważny certyfikat (świadcstwo kwalifikacyjne), wydany przez niezależną instytucję certyfikującą, potwierdzający umiejętności wykonywania spoin w wybranej przez wykonawcę metodzie spawania.
- Prace wykonywać zgodnie z projektem, Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury (Dz.U. z 2002r. nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz obowiązującymi przepisami i normami.
- Projekt objęty ustawą z dnia 4 lutego 1994r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. 1994 nr 24 poz. 83).

Nazwy własne urządzeń i ich typy zaproponowane w dokumentacji są tylko wyznacznikiem parametrów technicznych i mogą być zastępowane przez urządzenia równoważne (nie gorsze niż projektowane).