

## **1 Przepompownie ścieków - Gmina Krypno.**

### **1.1 Wymagania ogólne.**

Istniejące konstrukcje zbiorników przepompowni pozostawia się do dalszej eksploatacji, pozostałe wyposażenie podlega gruntownej wymianie. Po zdemontowaniu płyty górnej należy dokonać czyszczenia powierzchni wewnętrznej ścian przepompowni, uzupełnić ubytki betonu oraz pokryć farbą odporną na działanie erozyjne ścieków. Dno zbiornika powinno być wyprofilowane w sposób zmniejszający ryzyko odkładania się w zbiorniku zanieczyszczeń zawartych w ściekach.

W zależności od warunków lokalizacji i warunków hydrogeologicznych należy wykonać zabezpieczenie komory pompowni przed napływem wód opadowych lub roztopowych z przyległych terenów. Każdą przepompownię ścieków należy wygrodzić przed wstępem osób nieupoważnionych. W tym celu należy wykonać ogrodzenie systemowe, panelowe ze słupkami i furtką lub brama wejściową.

### **1.2 Rozwiązania technologiczne i konstrukcyjne.**

Projektowane do kompleksowej wymiany wyposażenia technologicznego przepompownie należy zunifikować urządzenia dla całego projektu. – 8 kpl. pomp w wykonaniu ze stali nierdzewnej jednego producenta w tym: rodzaj pomp, sterownik, system transmisji danych, monitorowanie itp..

Pozostałe wyposażenie technologiczne oraz konstrukcje należy wykonać ze stali nierdzewnej. W przepompowniach do obsługi armatury należy przewidzieć oprócz drabiny podest ułatwiający obsługę. Rury wywiewno-nawiewne wykonać z PVC. W celu zabezpieczenia otoczenia przepompowni przed przedostawaniem się odorów należy zastosować odpowiednie filtry.

### **1.3 Pompy**

Dobór pomp należy dokonać dla zabezpieczenia 100% potrzeb przy pracującej 1 pompie (druga stanowi rezerwę). Dobór zespołów pompowych powinien zapewniać ich pracę w pobliżu punktu maksymalnej sprawności. Pompy powinny być przystosowane do pracy naprzemiennej.

Zestawienie wymaganych parametrów dla doboru pomp (punkt pracy)

LP	adres	Wydajność) (m <sup>3</sup> /h)	Wys. podnoszenia m.sł.w.	Min. średnica króćca
1	m. Zygmunt P-06	20,0	40,0	50
2	m. Góra P-04	14,0	20,0	50
3	m.Góra P-05	20,0	26,0	50
4	m.Ruda P-07	16,0	35,0	50
5	m.Bajki Zalesie PO-3	15,0	56,7	50
6	m.Zastocze P-02	10,0	50,0	50
7	m.Peńskie P-01	14,0 m <sup>3</sup> /h	20,0 m sł.w.	50 mm
8	m.Peńskie PO-4	14,0 m <sup>3</sup> /h	20,0 m sł.w.	50 mm

### **1.4 Układ zasilania przepompowni.**

W celu wykonania zasilania energetycznego należy wykorzystać istniejące złącze zewnętrzne ze słupa lub z innego ZK do ZK-P pompowni. Gdy stan techniczny złącza jest nieodpowiedni należy go wymienić, poprowadzić nowym kablem doziemnym. Kable zasilające pompy oraz przewody sterownicze i sygnalizacyjne pomiędzy rozdzielnicą zasilająco-sterowniczą, a komorą przepompowni stanowią wyposażenie kompletnej dostawy przepompowni.

Należy przewidzieć gniazdo do przyłączenia agregatu przewoźnego. W przypadku awarii zasilania podstawowego, zasilanie awaryjne dla pompowni będzie z agregatu przewoźnego.

Oświetlenie terenu przepompowni.

Oświetlenie terenu przepompowni zlokalizowanej poza pasem drogowym lub zlokalizowanej obok istniejącej budowli należy dostosować do obecnych warunków np. wyposażyć instalacje z zastosowaniem czujnika zmierzchowego.

### **1.5 Układ sterowania i sygnalizacji.**

Realizacja poszczególnych funkcji sterowniczych, poprzez powiązanie z określonymi sygnałami źródłowymi:

- Utrzymanie zadanej wartości poziomu ścieków w zbiorniku przepompowni przez odpowiednie załączanie pomp w zależności od napływu ścieków - powiązanie z sygnałem poziomu pochodzącym od sondy ścieków,
- Włączanie/wyłączanie pomp w kolejności gwarantującej równomierne zużywanie się zestawów pompowych - powiązanie z algorytmem pracy pomp określonym w sterowniku,
- Zabezpieczenie zestawu przed suchobiegiem - powiązanie z sygnałem poziomu pochodzącym od czujnika pływakowego,
- Zabezpieczenie zestawu przed przeciążeniem - powiązanie z sygnałem pochodzącym od zabezpieczeń przeciążeniowych,
- Możliwość przełączenia układu na ręczne sterowanie pracą pomp - powiązanie z sygnałem pochodzącym od pozycji przełącznika rodzaju pracy,
- Zabezpieczenie przed włamaniem do przepompowni (kontrola otwarcia wjazdu komory) lub drzwi szafy zasilająco-sterowniczej pomp - powiązanie z sygnałem pochodzącym od pozycji mikrowyłączników kontrolujących ich otwarcie,
- Przekazywanie sygnałów monitoringu i sterowania przepompowni do centralnej dyspozytorni (Oczyszczalni)- powiązanie z sygnałami pochodzącymi ze sterownika,
- Zdalne, ręczne sterowanie przepompowni z dyspozytorni - powiązanie z sygnałami pochodzącymi z centralnej dyspozytorni poprzez modem komunikacyjny.

### **Szczegółowe wymagania dla systemu zasilania elektrycznego , sterowania i monitoringu pracy przepompowni.**

#### **Rozdzielnia Sterowania Pomp – wyposażenie i funkcje rozdzielnic elektrycznej:**

##### **a) Obudowa szafy sterowniczej:**

- **wykonana z poliestru wzmocnionego poliwęglanem GRP o stopniu ochrony min. IP 65, współczynnika uderowości mechanicznej IK 10 z uszczelką PUR**
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego, 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 – Automatem); przyciski Startu i Stopu pompy w trybie pracy ręcznej; stacyjka z kluczem
- o wymiarach: 800(wysokość)x600(szerokość)x300(głębokość)
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm
- wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych
- posadzona na cokole plastikowym, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej

##### **b) Urządzenia elektryczne:**

- moduł telemetryczny GSM/GPRS/EDGE posiadający co najmniej wyposażenie i możliwości wymienione w podpunkcie 4)
- panel dotykowy serwisowy (kolorowy) LCD
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
- układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem
- **czteropolowe zabezpieczenie klasy C**
- **przetwornik prądowy do monitorowania prądu pompy**
- wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy 63A
- **wyłącznik główny sieć-agregat 60A**
- **gniazdo agregatu 32A/5P w zabudowie tablicowej**
- gniazdo serwisowe 230V/10A wraz z jednopolewym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B10
- wyłącznik silnikowy, jako zabezpieczenie każdej pompy przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
- stycznik dla każdej pompy
- jednopolewy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej
- zasilacz buforowy 24 VDC/1 A wraz z układem akumulatorów

- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
- przełącznik trybu pracy (Ręczna – 0 – Automatyeczna)
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej
- hermetyczny wyłącznik krańcowy otwarcia włazu przepompowni
- stacyjka umożliwiająca rozbrojenia obiektu
- sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie 0-4m H<sub>2</sub>O wraz z dwoma pływakami (suchobiegi i poziom alarmowy) oraz z łańcuchem ze stali nierdzewnej
- **dla mocy  $\geq 5,5\text{kW}$  - rozruch soft-start;**
- antena typu YAGI dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego (w przypadku wysokiego poziomu mocy sygnału GSM wystarczy zastosowanie anteny typu Telesat2 – z montażem na obudowie szafy sterowniczej)
- Oświetlenie wewnętrzne szafy

**c) Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS, do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA!!! - wszystkie sygnały binarne mają być wyprowadzone z przekaźników pomocniczych):**

- Wejścia (24VDC):
  - tryb pracy (Ręczny/Automatyczny)
  - 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 i włazu pompowni
  - kontrola pływak suchobiegu
  - kontrola pływak alarmowego – przelania
  - kontrola rozbrojenia stacyjki
- wejścia analogowe (4...20mA):
  - sygnał z sondy hydrostatycznej (4...20 mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA
  - sygnał z przekładników prądowych (4...20mA)
- Wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC):
  - załączanie pompy nr 1
  - załączenie pompy nr 2
  - załączenie sygnału alarmowego sygnalizatora – awaria zbiorcza pompowni
  - załączenie rewersyjne pompy nr 1
  - załączenie rewersyjne pompy nr 2
  - załączenie wyjścia włamania – do podłączenia niezależnej centrali alarmowej

**d) 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 – spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu – tylko dla pracy ręcznej
- w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków

**Wytyczne odnośnie wyposażenia i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS/EDGE :**

**a) Wyposażenie:**

- sterownik pracy przepompowni programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM/EDGE zapewniający dwukierunkową wymianę danych
- zintegrowany wyświetlacz LCD o wysokim kontraście umożliwiający pracę w bezpośrednim oświetleniu promieniami słonecznymi
- 16 wejść binarnych
- 12 wyjść binarnych
- 1 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA – do podłączenia sondy hydrostatycznej na podstawie, której uruchamiane są pompy
- 2 wejścia analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA – do podłączenia przekładników prądowych
- 1 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA – rezerwa lub do podłączenia przepływomierza lub 1 wejście analogowe 0...10V – jako rezerwa
- 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
- 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
- wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku powstania stanów alarmowych na obiekcie
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni lokalne na podstawie sygnału z pływaków i 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:
  1. brak karty SIM
  2. poprawność PIN karty SIM
  3. błędny PIN karty SIM
  4. zalogowanie do sieci GSM
  5. zalogowanie do sieci GPRS
  6. wejścia i wyjścia sterownika
  7. aktualny poziom ścieków w zbiorniku
  8. nastawiony poziom załączenia pomp
  9. nastawiony poziom wyłączenia pomp

10. nastawiony poziom dołączenia drugiej pompy
11. liczba załączeń każdej z pomp
12. liczba godzin pracy każdej z pomp
13. prąd pobierany przez pompy
14. poziom sygnału GSM wyrażony w procentach
  - zmiana podstawowych parametrów pracy przepompowni, po wcześniejszej autoryzacji (wpisanie kodu) operatora:
    1. poziomu załączenia pomp
    2. poziomu wyłączenia pomp
    3. poziomu dołączenia drugiej pompy
    4. zakresu pomiarowego użytej sondy hydrostatycznej
    5. zakresu pomiarowego użytego przekładnika prądowego
  - prezentacja na wyświetlaczu LCD komunikatów o bieżących awariach:
    1. każdej z pomp
    2. zasilania
    3. wystąpieniu poziomu suchobiegu
    4. wystąpieniu poziomu przelewu
    5. błędnym podłączeniu pływaków
    6. sondy hydrostatycznej
    7. włamaniu
  - naprzemienna praca pomp dla jednakowego ich zużycia
  - automatyczne przełączanie pracującej pompy po przekroczeniu maksymalnego czasu pracy z możliwością wyłączenia opcji
  - 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.:
    1. pobieranej mocy
    2. zużytej energii
    3. napięcia na poszczególnych fazach
  - możliwość podłączenia sygnału włamania do zewnętrznej, niezależnej centrali alarmowej

**Szafy mają posiadać Certyfikat Zgodności CE oraz raport z badań w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej zgodnie z dyrektywami EMC i EEC.**

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Dostawca przepompowni ścieków wraz z szafami sterowniczymi zawierającymi oprogramowanie istniejącego systemu monitoringu musi posiadać niepubliczną sieć APN dla potrzeb systemu monitoringu. Dostawę niniejszych kart telemetrycznych zapewnia dostawca systemu monitoringu.

**Nowo budowane sieciowe przepompownie ścieków opisane w projekcie budowlanym oraz w SIWZ mają być objęte rozbudową istniejącego systemu wizualizacji i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS, który jest zainstalowany i funkcjonuje w Gminie Krypno. Oprogramowanie nowych przepompowni ma być zintegrowane i kompatybilne z istniejącym systemem monitoringu. Rozbudowę systemu należy zrealizować poprzez naniesienie nowych przepompowni ścieków na istniejącej mapie synoptycznej w Stacji Dyspozytorskiej mieszczącej się w siedzibie eksploatatora gminnych sieci kanalizacyjnych. Jednocześnie Zamawiający zastrzega, że istniejący i funkcjonujący system sterowania i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS nie może być zmieniony na inny. Nie dopuszcza się również możliwości współdziałania dwóch czy więcej odmiennych systemów sterowania i monitoringu z uwagi na bezpieczeństwo eksploatowanych rozproszonych obiektów wodno-ściekowych oraz kosztów z tym związanych.**