

## **OGÓLNE WYTYCZNE DLA PROJEKTOWANYCH POMPOWNI ŚCIEKÓW**

### **I. Część technologiczna:**

1. Projektowaną pompownię ścieków należy posadowić na fundamencie
2. Korpus studni należy wykonać jako prefabrykowany zbiornik betonowy o przekroju kołowym z elementów żelbetowych łączonych za pomocą uszczelek gumowych z betonu wodoszczelnego W8 o min. Średnicy DN1500mm.
3. Należy stosować materiały ze stali kwasoodpornej lub tworzywa sztuczne.
4. Zaleca się aby dennice studni wykonać ze spadkiem kinety od pomp z uwzględnieniem minimalnej głębokości roboczej 0,5m.
5. Zaleca się aby zbiornik posiadał w dnie tzw. skosy w kierunku układu pompowego, tak by ułatwić eksploatację zbiornika.
6. Należy przewidzieć w projekcie izolację pionową zbiornika
7. Wewnątrz pompowni należy przewidzieć pomost montażowy.
8. Prowadnice rurowe do opuszczania pomp o odpowiedniej grubości ścianki powinny zapewnić każdorazowo prawidłowe zamknięcie na kolanie sprzęgającym.
9. Należy przewidzieć montaż kominów wentylacyjnych z filtrami na zbiorniku
10. Należy zaprojektować przejścia szczelne dla rur (zalecany system Integra)
11. Należy zastosować zestaw pompowy składający się z minimum dwóch pomp zatapialnych z wirnikiem o swobodnym przelocie firmy Grundfos lub z wirnikiem otwartym firmy Białogon. Niedopuszczalne jest stosowanie pomp z nożami tnącymi.
12. Dobór pomp powinien uwzględniać etapy zabudowy zlewni (etap istniejący oraz docelowy)
13. Należy przewidzieć dwa niezależne źródła zasilania w energię elektryczną z układem automatycznego przełączania SZR
14. Należy zaprojektować awaryjny system pomiaru poziomu ścieku na wypadek uszkodzenia się sondy poziomu
15. Należy przewidzieć możliwość ręcznego sterowania pomp
16. Należy zapewnić przekaz informacji o stanie pracy i stanach awaryjnych przepompowni do funkcjonującego w WZC Sp. z o.o. w Ustroniu systemu monitoringu pomiarów technologicznych umożliwiającą nadzorowanie przepompowni.
17. Należy zastosować układ automatyki zapewniający naprzemienną pracę pomp z samoczynnym załączeniem pompy rezerwowej
18. Należy zastosować szafę sterowniczą ze sterownikiem nadrzędnym i modemem GSM/GPRS dostosowanym do obsługi protokołów komunikacyjnych MODBUS RTU, port szeregowy RS232/RS485 zabudowaną na płycie fundamentowej o wysokości minimum 0,5m w obrębie ogrodzonego terenu pompowni w miejscu nie kolidującym z dojazdem.

19. Projektowana pompownia powinna zostać wyposażona w automatykę sterowniczą firmy Grundfos, zabezpieczenie przeciwprzepięciowe, ochronę przeciwporażeniową i odgromową oraz sterowanie lampą zewnętrzną (oświetleniem placu pompowni).
20. Projektowaną pompownię ścieków wyposażyć w agregat prądotwórczy stacjonarny zadaszony w obudowie wyciszonej
21. Pompy oraz automatyka Grundfos musi być uruchomiona oraz oprogramowana przez Autoryzowany Serwis Grundfos
22. Na wylocie rurociągu tłocznego w osi wyjścia z przepompowni należy zbudować zawór z wyjściem typu camlock w celu umożliwienia płukania rurociągu tłocznego
23. Przepompownia powinna być wyposażona w drabinkę żelazową na stałe przymocowaną do ścian i pochyty wyjściowe zabezpieczone przed kradzieżą i wykonane ze stali kwasoodpornej
24. Przepompownia musi być wyposażona w kompensator mocy biernej odpowiedni do współpracy z dobranymi pompami

## **II. Część komunikacyjna:**

1. Należy przewidzieć ogrodzenie terenu pompowni z elementów rozbiernych np. systemowych paneli ogrodzeniowych (min. Wielkość 4x4m), wyposażone w bramę o szerokości minimum 4m zlokalizowanej na wprost projektowanej pompowni ścieków. Należy przewidzieć odległość min. 1m pomiędzy obrysem pompowni a ogrodzeniem.
2. Teren pompowni powinien być oświetlony. Oświetlenie zewnętrzne załączane automatycznie i niedostępne dla osób postronnych.
3. Teren pompowni powinien być utwardzony np. za pomocą kostki brukowej zakończonej obrzeżami.
4. Na terenie pompowni przewidzieć montaż żurawia do pionowego podnoszenia lub opuszczania oraz poziomego przemieszczania pomp o masie 50-800kg.
5. Do terenu pompowni należy przewidzieć dojazd (minimalna powierzchnia placu manewrowego 9x3m) utwardzony o nawierzchni kostki brukowej zakończonej krawężnikami umożliwiającymi wjazd samochodu WUKO bezpośrednio pod zbiornik pompowni.
6. W miejscu połączenia projektowanego wjazdu z drogą publiczną pod bramą wjazdową na teren pompowni należy zbudować krawężnik obniżony.
7. W projekcie należy przedstawić rozwiązanie odwodnienia placu oraz dojazdu do pompowni ścieków. Na planie zagospodarowania placu pompowni należy przedstawić spadki podłużne projektowanych placów / wjazdów.
8. Do projektu należy załączyć projekt zagospodarowania terenu pompowni w skali 1:100 lub 1:200.
9. Wszystkie zastosowane urządzenia i materiały muszą posiadać znak bezpieczeństwa oraz certyfikat zgodności lub deklarację zgodności wystawioną przez producenta. Wymagana klasa I.

## **III. Część AKPiA:**

1. Konfiguracja rozdzielnic zasilających sterujących ma zapewniać, zgodnie z wytycznymi eksploatatora sieci, za pomocą zamontowanego w niej układu telemetrii przesyłanie

sygnału z przepompowni na istniejącą stację bazową-serwer monitorującą obiekty rozproszone.

2. Rozdzielnica zasilająco sterująca przepompownią ścieków ma posiadać certyfikat CE
3. Sterowanie przepompowni ma być wykonane w oparciu o sterownik Grundfos CU362 wraz z modułem rozszerzeń IO352B.
4. Zbierane sygnały z przepompowni:
  - a/ tryb pracy każdej z pomp (automatyczny-stop-ręczny)
  - b/ zasilanie obiektu (prawidłowe-nieprawidłowe)
  - c/ potwierdzenie pracy pompy 1 i 2
  - d/ awaria pompy 1 i 2 (kontrola termiczna i wyłącznika silnikowego)
  - e/ kontrola otwarcia drzwi szafy sterowniczej
  - f/ kontrola otwarcia włazu przepompowni
  - g/ awaryjna kontrola poziomu suchobiegu (pływak)
  - h/ awaryjna kontrola poziomu przelewu (pływak)
  - i/ sygnał z sondy hydrostatycznej 4-20mA
  - j/ sygnał z przekładników prądowych pompy 1 i 2
5. Sterowanie wyjściami:
  - a/ załączenie pompy 1 i 2
  - b/ sygnał alarmowy sygnalizatora zewnętrznego
  - c/ sterowanie oświetleniem zewnętrznym
6. Wytyczne dotyczące informacji prezentowanych w SCADA – pompownie ścieków
  - a) Identyfikacja obiektu

System SCADA musi jednoznacznie identyfikować obsługiwaną pompownię poprzez:

- nazwę pompowni (tekst),
- zdjęcie obiektu (fotografia rzeczywista),
- wizualizację procesu technologicznego (schemat synoptyczny).

b) Informacje ogólne i komunikacyjne

Na ekranie głównym należy prezentować:

- datę i godzinę ostatniej aktualizacji danych,
- poziom sygnału GSM sterownika (wartość liczbowa [%]),
- trend poziomu sygnału GSM (archiwizacja i wykres czasowy).

c) Poziom ścieku i jego analiza

SCADA musi prezentować:

- aktualny poziom ścieku (wartość + jednostka),
- trend poziomu ścieku w czasie,
- historyczne dane poziomu z możliwością analizy.

d) Poziomy nastaw technologicznych

System musi wyświetlać czytelnie:

- poziomy załączenia/wyłączenia poszczególnych pomp,
- poziom przelewu awaryjnego,
- poziom suchobiegu.

Poziomy te muszą być jednoznacznie odróżnione od aktualnego poziomu ścieku (kolorystyka / oznaczenia).

#### e) Stan pracy pomp

Dla każdej pompy osobno należy prezentować:

- stan pracy: o praca, o postój, o awaria,
- pobierany prąd (wartość chwilowa),
- sumaryczny czas pracy (licznik godzin),
- trend stanu pracy pompy (historia załączeń / wyłączeń).

#### f) Sterowanie zdalne

SCADA musi umożliwiać:

- zdalne uruchomienie pompowni,
- zdalne zatrzymanie pompowni.

#### g) Tryb pracy

Należy prezentować i rozróżniać:

- tryb automatyczny,
- tryb ręczny.

Zmiana trybu musi być jednoznacznie widoczna w interfejsie operatorskim.

#### h) Stany bezpieczeństwa i alarmy

SCADA musi prezentować:

- stan krańcówki otwarcia drzwi,
- alarm otwartych drzwi (jeżeli krańcówka aktywna),
- informację o blokadzie pracy układu dwóch pomp (np. blokada naprzemienna, awaria jednej z pomp).

Alarmy muszą być:

- rejestrowane historycznie,
- opatrzone znacznikiem czasu,
- jednoznacznie opisane.

#### i) Trendy i archiwizacja

System musi umożliwiać trendowanie:

- poziomu ścieku,
- poziomu sygnału GSM,

- stanu pracy każdej pompy (osobno).

Trendy muszą umożliwiać:

- wybór zakresu czasu,
- jednoczesne porównanie kilku sygnałów,
- odczyt wartości historycznych.

j) Spójność i czytelność

- Nazewnictwo sygnałów musi być spójne z PLC i dokumentacją.
- Jednostki fizyczne muszą być jednoznaczne.
- Kolorystyka stanów (normalny / ostrzeżenie / awaria) musi być konsekwentna w całym systemie.

7. Rozdzielnica zasilająca sterująca pomp musi zapewniać:

- załączanie/wyłączanie pomp zgodnie z zaprogramowanymi progami poziomu
- realizowanie opóźnień czasowych przy załączeniu/wyłączeniu pomp
- zliczanie godzin pracy każdej pompy
- obliczanie wydajności pomp i układu pompowego
- praca naprzemienna pomp z automatycznym zastępowaniem pompy uszkodzonej przez pompę sprawną,
- generowanie alarmów i ostrzeżeń oraz tworzenie zaawansowanych zestawień alarmów ze stemplami czasowymi,
- kontrola stanu zabezpieczeń wewnętrznych pomp
- kontrola stanu zabezpieczeń zwarciowych i przeciążeniowych silników pomp
- porty komunikacyjne (Usb, Ethernet, RS485)
- VNC serwer przez dostępny przez port Ethernet
- komunikacje i transmisja danych w systemie GSM/GPRS, Modbus
- kompletny zdalny widok instalacji pompowej
- możliwość zdalnego ingerowania w nastawy sterownika,
- optymalizacja programu konserwacji i serwisowania,
- ochrona silnika przed niedociążeniem oraz przeciążeniem napięcia i prądu, zmianą kolejności faz, zbyt wysoką temperaturą uzwojeń, brakiem fazy,
- zabezpieczenie pompy przed suchobiegiem
- sterowanie pracą pomp w oparciu o sondę hydrostatyczną
- w przypadku uszkodzenia lub zdemontowania sondy hydrostatycznej, sterowanie pompami ma się odbywać, w trybie pracy awaryjnej, poprzez określoną ilość wyłączników pływakowych ( min. 2, max. 5 ),
- kompatybilność z istniejącym systemem monitoringu WZC Sp. z o.o.

Rozdzielnica zasilająca sterująca musi posiadać Deklarację Zgodności CE oraz spełniać wymagania Dyrektywy EMC wprowadzonej do polskiego prawa.

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP.

#### **IV. Minimalne wyposażenie rozdzielnic zasilająco-sterującej**

Dla układu dwupompowego w oparciu o sterownik Grundfos CU362 wraz z modułem rozszerzeń i komunikacją jest to:

1. Obudowa rozdzielnic wykonana z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym o stopniu ochrony min IP66, współczynnika uderowości mechanicznej IK10 z uszczelką, odporna na promienie UV. Z drzwiami wewnętrznymi z tworzywa sztucznego na których zainstalowane będą:
  - Kontrolka poprawności zasilania
  - Kontrolka pracy pompy 1 i 2
  - Kontrolka awarii pompy 1 i 2
  - Przełącznik trybu pracy pompy 1 i 2
  - Sterownik CU362 wraz z wyświetlaczem
  - Rączka od wyłącznika głównego
2. Wymiary szafy muszą pozwalać na umieszczenie wewnątrz jednej obudowy niezbędnych aparatów
3. Aparaty wewnątrz szafy zamontowane na płycie montażowej z blachy ocynkowanej
4. Drzwi zewnętrzne szafy wyposażone w przynajmniej 2 zamki patentowe
5. Szafa posadowiona na fundamencie o wysokości minimum 50cm nad ziemią z tworzywa umożliwiającym montaż i demontaż kabli bez konieczności demontażu obudowy rozdzielnic. Cokół odporny na promienie UV.
6. Kable muszą być wprowadzone do szafy poprzez dławiki (dolna część szafy) i podłączone do listwy zaciskowej, zamocowanej na tylnej płycie montażowej.
7. Kompensator mocy biernej wraz z przekładnikami i niezbędnymi zabezpieczeniami dostosowany do współpracy z zamontowanymi urządzeniami
8. Wyłącznik główny zasilania z osłoną styków
9. Moduł telemetryczny GSM/GPRS współpracujący z istniejącym systemem monitoringu
10. Czujnik prawidłowej kolejności i zaniku faz zasilania
11. Układ grzejny wraz z termostatem i możliwością ustawiania temperatury zadanej
12. Przekładnik prądowy o wyjściu w zakresie 4-20mA dobrany do prądu pomp którego wartości będą mierzone przez sterownik i dostępne dla obsługi
13. Wyłącznik różnicowo prądowy chroniący wszystkie obwody odbiorcze
14. Gniazdo serwisowe 230V z osobnym zabezpieczeniem nadmiarowo prądowym
15. Wyłącznik silnikowy dla każdej z pomp ze stykiem pomocniczym
16. Stycznik dla każdej z pomp
17. Osobny wyłącznik nadmiarowo prądowy dla układu sterowania, monitoringu, ogrzewacza rozdzielni, gniazda serwisowego, oświetlenia zewnętrznego, kompensatora mocy
18. Układ zasilania awaryjnego w postaci baterii osobny dla sterownika Grundfos i modułu telemetrycznego

19. Dla pomp  $\geq 5,5\text{kW}$  rozruch za pomocą układu soft-start
20. Zasilacz 24VDC
21. Wyłączniki krańcowe otwarcia drzwi i wjazdu
22. Syrenka alarmowa 24VDC
23. Układ zmierzchowy do załączania zewnętrznej lampy oświetleniowej oraz przełącznik do sterowania ręcznego
24. Sonda hydrostatyczna 4-20mA o zakresie 0-4mH<sub>2</sub>O wraz z dwoma pływakami olejoodpornymi
25. Antena GSM modułu telemetrycznego zapewniająca uzyskanie poprawnego poziomu sygnału.
26. Moduł komunikacyjny Modbus CIM200
27. Układ SZR
28. Ogranicznik przepięć klasy B+C

**UWAGA: Szczegółowe rozwiązania techniczne przewidziane w dokumentacji projektowej podlegają indywidualnemu uzgodnieniu z eksploatatorem sieci.**