

## SPIS TREŚCI

1.	<i>Rozdzielnice i instalacje elektryczne wymagania .....</i>	2
1.1.	<i>Zasilanie podstawowe .....</i>	2
1.2.	<i>Zasilanie rezerwowe .....</i>	2
1.3.	<i>Instalacja wewnętrzna .....</i>	2
1.4.	<i>Rozdzielnica RZS .....</i>	2
1.5.	<i>Rozdzielnica przepływomierzy .....</i>	3
1.6.	<i>Skrzynki przyłączeniowe .....</i>	3
1.7.	<i>Agregaty pompowe .....</i>	4
1.8.	<i>Zabezpieczenia .....</i>	4
1.9.	<i>Oświetlenie zewnętrzne .....</i>	4
1.10.	<i>Układ sterowania i pomiarów .....</i>	4
1.10.1.	<i>Sterowanie .....</i>	4
1.10.2.	<i>Pomiary .....</i>	5
1.11.	<i>Telemetria .....</i>	5
1.12.	<i>Instalacja włamaniowa .....</i>	6
1.13.	<i>Programy funkcjonalne .....</i>	6
2.	<i>Uwagi końcowe .....</i>	6

## **1. Rozdzielnice i instalacje elektryczne wymagania**

Rozdzielnice i instalacje elektryczne wykonać zgodnie z:

- ✓ Planem zagospodarowania terenu (zał. nr 1),
- ✓ Opracowaniem elektrycznym schematy (zał. nr 4),
- ✓ Opracowaniem elektrycznym zestawieniem materiałów (zał. nr 5)
- ✓ Opracowaniem elektrycznym zestawieniem kabli (zał. nr 6).

### **1.1. Zasilanie podstawowe**

Zasilanie obiektu odbywa się z publicznej sieci elektroenergetycznej. Układ zasilania obiektu to TN-C, natomiast część odbiorcza w układzie TN-S. Podział szyny PEN na szyny PE i N jest w rozdzielnicy zasilającej. Istniejący kabel zasilający pozostaje bez zmian.

### **1.2. Zasilanie rezerwowe**

W przypadkach planowych przerw w zasilaniu przepompowni będzie możliwość podania napięcia z mobilnego agregatu prądotwórczego. Przyłączenie agregatu odbywać się będzie poprzez trójpoziomy przełącznik „sieć – 0 – agregat” i zestaw gniazdo-wtyk zainstalowane w obudowie rozdzielnicy RZS(R1). Przełącznik ten uniemożliwi poddanie napięcia zwrotnego podczas pracy agregatu prądotwórczego do zewnętrznej sieci zasilającej. Dla prawidłowej pracy obiektu przewiduje się agregat prądotwórczy o mocy  $S_n \geq 55$  kVA. Przy pracy obiektu z agregatu prądotwórczego wyłączona będzie kompensacja mocy zespółów.

Przy zestawie gniazdo/wtyk do podłączenia agregatu przewoźnego wyprowadzić zacisk umożliwiający uziemienie agregatu.

### **1.3. Instalacja wewnętrzna**

Linie kablowe zasilające agregaty pompowe, oświetlenie zewnętrzne, kable sterownicze od rozdzielnicy RZS(R2) do skrzynek przełączeniowych SP1 i SP2 ułożyć w rurach osłonowych odrębnie dla każdego odbiornika. Należy zachować prostoliniowy przebieg tras kablowych. Bednarkę (40×3) wykonaną ze stali nierdzewnej 1.4404 (AISI 316L) należy połączyć z szyną PE rozdzielnicy RZS, słupem oświetlenia zewnętrznego i istniejącą szyną GSW w przepompowni ścieków.

### **1.4. Rozdzielnica RZS**

Zasilanie i sterowanie pracą agregatów pompowych odbywać się będzie z projektowanej rozdzielnicy RZS składającej się z rozdzielnicy zewnętrznej R1 i wewnętrznej R2. Lokalizację rozdzielnicy pokazano w załączniku nr 1.

W rozdzielnicy zaprojektowano kontrolny bezpośredni układ pomiaru energii tj. licznik energii elektrycznej typu sEAB z przekazem danych pomiarowych poprzez moduł komunikacyjny GTM-sa. Kartę SIM do modułu dostarczy Zamawiający. Projektuje się zasilanie:

- zasilanie agregatów pompowych z urządzeń łagodnego rozruchu Allen-Bradley typu SMC 3 150-C25NBD (napięcie sterownicze 230 V AC),
- zasilanie oświetlenia zewnętrznego,
- zasilanie rozdzielnicy przepływomierzy,
- zasilanie układu sterownia przepompowni,
- zasilanie gniazd serwisowych 3-faz., 1-faz. i bezpieczeństwa 24 V AC.

W torze zasilania projektuje się:

- wyłącznik bezpieczeństwa z osłoną zapobiegającą przypadkowemu wyłączeniu zainstalowany na elewacji wewnętrznej rozdzielnicy RZS(R2),

- ochronę przed przepięciami w układzie „V”.

Na elewacji rozdzielnic wewnętrznej RZS(R2) zostaną zainstalowane:

- wyłącznik bezpieczeństwa,
- panel operatorski,
- przełącznik S12 wyboru pompy rezerwowej,
- przełącznik trybu pracy pomp 1S1 i 2S2,
- przełącznik trybu pracy oświetlenia zewnętrznego.
- lampkę sygnalizacji awarii zbiorczej
- przycisk kasowania awarii zbiorczej

Na płycie montażowej rozdzielnic zewnętrznej RZS(R1) zostaną zainstalowane:

- wyłącznik główny,
- gniazda serwisowe: 1-faz, 3-faz, bezpieczeństwa 24 V AC.

Na zewnętrznej elewacji rozdzielnic RZS(R1) zainstalować:

- zestaw do przyłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego (boczna ściana R1)
- antenę dookólną do systemu telemetrii (tylna ściana).

Szynę PE należy uziemić.

Rozdzielnica wewnętrzna R2 zostanie zbudowana w szafce o wymiarach (1000×1600×300) mm wykonanej blach aluminiowej, stopniu ochrony min. IP55, drzwiach wyposażonych w blokadę przed samozamknięciem i zamek 1333.

Obudowę zewnętrzną R1 stanowić będzie szafa wzmocniona o wymiarach (1600×1800×400) mm z daszkiem dwuspadowym wykonana ze stali magnelis stopniu ochrony IP66, zamocowanej do fundamentu i wyposażonej w zamki 1333. Drzwi obudowy zabezpieczone przed samozamknięciem należy wyposażyć w wyłącznik krańcowy jako element instalacji antywłamaniowej. Prefabrykowany fundament betonowy należy posadowić na głębokość min. 800 mm, część naziemna powinna wynosić 200 mm. Pomiędzy fundamentem a konstrukcjami stalowymi należy zastosować izolacje przeciwwilgociową. W fundamencie należy wykonać przejścia kablowe dla istniejących linii kablowych.

### **1.5. Rozdzielnica przepływomierzy**

Na terenie obiektu wykonana jest rozdzielnic przepływomierzy (oznaczona S\_TECH) w której umieszczone są dwa przetworniki przepływomierzy. Do istniejącej szafy RZS wprowadzone są kable zasilające i sterownicze z rozdzielnic S\_TECH. Po likwidacji RZS w/w kable należy wprowadzić do skrzynki przyłączeniowej SP2.

### **1.6. Skrzynki przyłączeniowe**

Przy zbiorniku przepompowni ścieków projektowane się dwie skrzynki przyłączeniowe SP1 i SP2 które wyposażone są:

- skrzynka SP1:
  - listwy zasilające i sterownicze do podłączenie kabli fabrycznych agregatów pompowych (z zlikwidowanej szafy RZS)
- skrzynka SP2:
  - listwa sygnalizacyjna i pomiarowa od aparatury pomiarowej i sterowniczej zamontowanej w zbiorniku przepompowni ścieków
  - listwa zasilająca do istniejącej rozdzielnic przepływomierzy,
  - listwa sygnalizacyjna i pomiarowa od istniejącej rozdzielnic przepływomierzy
  - listwa zasilająca przetwornik przepływomierza ścieków.

Skrzynki posadowione są na wysokości min. 30 cm (dolna krawędź) na stelażu wykonanym z profili ze stali nierdzewnej typu 1.4404 (AISI 316L)L.

### **1.7. Agregaty pompowe**

Projektowane agregaty pompowe załączane będą tyrystorowymi rozrusznikami typu SMC-3 sterowanymi w trzech fazach z zabudowanym wewnętrznym stycznikiem obejściowym. Przed zabudową należy sprawdzić ich dane techniczne z prądem znamionowym wymienianych agregatów. W przypadku niezgodności należy odpowiednio dobrać rozruszniki i zabezpieczenia zwarciove. Zadziałanie zabezpieczeń wewnętrznych rozrusznika będzie odstawiać agregat, a sygnał „awaria” będzie przekazywany do dyspozytorni centralnej PEWIK GDYNIA Sp. z o.o.

### **1.8. Zabezpieczenia**

a) agregaty pompowe zabezpieczone są:

- od zwarc – wkładkami bezpiecznikowymi,
- termiczne – zabezpieczeniami temperaturowymi w uzwojeniach silnika,
- od przeciążeń – zabezpieczeniami w urządzeniach łagodnego rozruchu,
- od asymetrii prądowej – zabezpieczeniami w urządzeniach łagodnego rozruchu,
- od zaniku fazy – przekaźnikiem kontroli faz,

b) pozostałe odbiorniki zabezpieczone są następująco:

- gniazda serwisowe – wyłączniki instalacyjne i wyłączniki różnicowoprądowe,
- pozostałe drobne odbiory – wkładki bezpiecznikowe,

c) antywłamaniowe:

- właz do pompowni wyposażony jest w istniejącą krawcówkę otwarcia B1.1,
- drzwi do rozdzielni RZS należy wyposażyć w wyłącznik krańcowy B2.1,
- otwarcie jednego z nich rozpoznawane jest przez sterownik programowalny jako wejście osób niepowołanych, który sygnalizowany jest na panelu operatorskim i przekazywany do dyspozytorni centralnej PEWIK GDYNIA.

### **1.9. Oświetlenie zewnętrzne**

Oświetlenie zewnętrzne składać się będzie z jednego punktu świetlnego ze źródłem światła typu LED umieszczonego na słupie oświetleniowym. Zasilanie odbywać się z wydzielonego obwodu z rozdzielniczy RZ-S. Zaprojektowano sterowanie automatyczne poprzez przekaźnik astronomiczny lub ręcznie. Wybór rodzaju pracy poprzez trójpozycyjny przełącznik „automat – 0 – ręcznie”.

### **1.10. Układ sterowania i pomiarów**

Układ automatyki zapewnia sterownie i sygnalizację pracy agregatów pompowych oraz pomiary poziomu ścieków w zbiorniku, przepływu chwilowego.

#### **1.10.1. Sterowanie**

Jako centralny układ sterowania zaprojektowano sterownik GE Fanuc serii VersaMax Micro IC200UAL005 współpracujący z modułem rozszerzającym dyskretnym IC200UEI016, modułem rozszerzającym analogowym typu IC200UEX624 oraz panelem graficznym AS43TFT0724. Sterownik zostanie podłączony z modemem telemetrycznym MT202, który zostanie włączony do istniejącego sytemu SCADA zainstalowanego w centralnej dyspozytorni PEWIK GDYNIA Kartę SIM dostarczy Zamawiający.

Do sterowania pracą pomp przewidziano tryb pracy ręcznej i automatycznej. Wyboru trybu pracy dokonuje się odrębnie dla każdej z pomp za pomocą trójpółożeniowych „1-0-2” przełączników 1S1 i 2S2:

- Tryb automatyczny – przełącznik w pozycji „1”:  
jest to podstawowy algorytm pracy obiektu ze sterownikiem PLC, w którym parametrem zadany jest poziom ścieków w poziom ścieków w zbiorniku. Sterownik realizować będzie

złożony algorytm z uwzględnieniem zadanych poziomów oraz naprzemienności pracy agregatów pompowych przy każdym kolejnym uruchomieniu. Parametry poziomów pracy ustawiane będą z poziomu panelu operatorskiego.

- Odstawienie – przełącznik w pozycji „0”:  
jest to odłączenie sterowania agregatu pompowego. Praca w tym położeniu łącznika jest zablokowana.
- Tryb ręczny – przełącznik w pozycji „2”:  
jest to nadrzędny tryb pracy, który pozwala załączyć agregat pompowy bez względu na poziom ścieków w zbiorniku. Załączenie agregatu pompowego nastąpi po ustawieniu przełącznika w pozycję „ręka”. Agregat pompowy chroniony jest wówczas przez zabezpieczenia nadprądowe, wewnętrzne i przekaźnik kontroli faz.

W przypadku awarii sterownika lub ciśnieniowego przetwornika poziomu układ będzie pracował w oparciu o pływakowe wskaźniki poziomu z wybranym przez przełącznik pompy sterowania awaryjnego 12S1 jednym agregatem pompowym. Agregat ten pracować będzie w zakresie określonym przez pływak poziomu maksymalnego i suchobiegu. Zadziałanie układu w trybie awaryjnym generuje stan awaryjny, który przekazywany będzie do Centralnej Dyspozytorni PEWIK GDYNIA Sp. z o.o.

#### **1.10.2. Pomiary**

Projektuje się doprowadzenie do sterownika sygnałów z poniższych urządzeń pomiarowych i sygnalizacyjnych:

- a) zbiornik przepompowni – zamontować nowe urządzenia:
  - pomiar poziomu ścieków PL,
  - pływakowy wskaźnik poziomu SLL – poziom suchobiegu,
  - pływakowy wskaźnik poziomu SLH – wysoki poziom ścieków,
- b) przepływów na kolektorach tłocznych - wykorzystać urządzenia istniejące:
  - przepływy chwilowe z przepływomierzy PF1 i PF2,
  - impulsy z sumatorów przepływomierzy PF1 i PF2
- c) obciążenie prądowe agregatów:  
pomiar obciążenia prądowego realizowany będzie poprzez przetworniki prądowe z wyjściem prądowym (4÷20) mA, sygnały prądowe zostaną wprowadzone do sterownika PLC (moduł wejść prądowych) i zwizualizowane na panelu operatorskim.

#### **1.11. Telemetria**

Do transmisji danych z obiektu zastosować modem telemetryczny MT-202.

Aplikacja przepompowni ścieków „Wejherowska” w istniejącym SCADA w Centralnej Dyspozytorni PEWIK GDYNIA Sp. z o.o. obejmuje:

- poziom ścieków w zbiorniku – pomiar analogowy,
- wysoki poziom w zbiorniku,
- niski poziom w zbiorniku,
- przepływ chwilowy,
- sumator przepływu,
- stan pracy agregatów pompowych „praca – postój – awaria”,
- obciążenie prądowe agregatów pompowych,
- obecność zasilania z sieci elektroenergetycznej,
- obecność zasilania napięcia sterowania,
- niski poziom naładowania akumulatorów,
- zbiorczy sygnał włamania.

### **1.12. Instalacja włamaniowa**

Instalacją dozoru zostaną objęte:

- drzwi obudowy zewnętrznej rozdzielnic RZS – wyłącznik krańcowy,
- pokrywa komory pompowej – zamontować nowy wyłącznik krańcowy,
- drzwi rozdzielnic przepływomierzy - zastosować istniejący wyłącznik krańcowy,

Aktywacja i deaktywacja alarmu będzie dokonywana poprzez panel operatorski po wprowadzeniu kodu na ekranie powitalnym. Po otwarciu drzwi zewnętrznych rozdzielnic RZS wymagane będzie wprowadzenie kodu dostępu w czasie ustawionym wcześniej na panelu operatorskim. W przypadku braku lub błędnego jego wprowadzenia sterownik wygeneruje sygnał o włamaniu. Podobna zwłoka czasowa zostanie ustawiona dla aktywacji alarmu tj. po zamknięciu wszystkich pokryw alarm zazbroi się po zadanym wcześniej czasie.

### **1.13. Programy funkcjonalne**

Oprogramowanie funkcjonalne obejmuje:

- sterownik PLC,
- panel operatorski,
- licznik energii elektrycznej – serwer w GOŚ Dębogórze.

## **2. Uwagi końcowe**

- a) do budowy należy stosować wyłącznie materiały dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z Prawem budowlanym, posiadające atesty, deklaracje zgodności, itp.,
- b) podane w projekcie nazwy własne oraz producenci urządzeń są informacjami przykładowymi określającymi standardy wykonania,
- c) przy wyborze dostawców urządzeń i aparatury elektrycznej przedstawione rozwiązania projektowe Wykonawca zweryfikuje pod kątem zabudowy tych urządzeń, oznaczeń, połączeń, innych wymagań wynikających z dokumentacji oraz standaryzacji urządzeń Zamawiającego,
- d) przy wyborze dostawców urządzeń i aparatury elektrycznej przedstawione rozwiązania projektowe Wykonawca zweryfikuje pod kątem zabudowy tych urządzeń, oznaczeń, połączeń, innych wymagań wynikających z dokumentacji oraz standaryzacji urządzeń Zamawiającego,
- e) projekt należy rozpatrywać całościowo. Część opisowa, rysunki i specyfikacje są dokumentami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w opisie technicznym lub specyfikacji a nie ujęte na rysunkach lub odwrotnie powinny być traktowane tak jakby były ujęte w obu częściach dokumentacji projektowej,
- f) w przypadku wątpliwości co do interpretacji niniejszej dokumentacji Wykonawca przed złożeniem oferty powinien wyjaśnić z Zamawiającym, który upoważniony jest do autoryzacji i dokonywania jakichkolwiek zmian lub odstępstw; wszelkie niewyjaśnione kwestie rozstrzygane będą na korzyść Zamawiającego,
- g) wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez Wykonawcę powinny być uzgodnione z Zamawiającym; decyzje o zmianach wprowadzanych w czasie wykonywania robót muszą być potwierdzone wpisem Inspektora nadzoru do Dziennika budowy, a w przypadkach zmian urządzeń i materiałów potwierdzone przez Zamawiającego,
- h) przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z dokumentacją dotyczącą pozostałych branż; wszystkie prace należy ziemne należy bezwzględnie przed montażem skoordynować z pozostałymi branżami,
- i) przed przystąpieniem do prac budowlanych należy przeprowadzić w terenie geodezyjne wytyczenie linii kablowych,
- j) na terenie prowadzonych robót wszelkie prace ziemne należy wykonywać ręcznie,

- k) linie kablowe, sterownicze i pomiarowe na całej długości należy układać w linii prostej w rurach osłonowych,
- l) długość kabli i osłon kablowych podanych w projekcie należy traktować jako szacunkowe; ostateczną ich długość należy zweryfikować na podstawie rzeczywistego obmiaru,
- m) po montażu wykonać wszelkie opisy i oznaczenia informacyjne poszczególnych linii kablowych i zamontowanych urządzeń i aparatów; na wszystkich przewodach i kablach relacji szafka przyłączeniowa – Pompownia oraz rozdzielnia RZS – Pompownia zastosować opisy przylegające do izolacji przewodów i kabli oraz poszczególnych żył; oznaczniki powinny przylegać do przewodów, żył bez możliwości ich przemieszczania,
- n) kable należy układać zgodnie z wymogami normy N-SEP E-004,
- o) na drzwiach zewnętrznych i wewnętrznych rozdzielnic powinny być umieszczone tabliczki ostrzegawcze spełniające wymagania normy PN-E 08501:1998,
- p) po zakończeniu prac należy wykonać oględziny i pomiary odbiorowe zgodnie z wymaganiami normy PN-HD 60364-6 oraz instrukcjami montażowymi i eksploatacyjnymi producentów urządzeń.