



Sp. z o.o.

41-902 BYTOM, UL. CHORZOWSKA 16/3 TEL. 32 201 54 40 TEL./FAX 32 201 54 41 ; e-mail: biuro@techunion.pl

Projekt nr:

169T18-PW-3

Tytuł projektu:

**Wykonanie zbiornika w pompowni V1 na ulicy Piaskowej
w Starowej Górze**

Nazwa opracowania:

PROJEKT WYKONAWCZY:

**Wykonanie zbiornika w pompowni V1 na ulicy Piaskowej
w Starowej Górze**

Inwestor:

**Gmina Rzgów
Pl. 500 Lecia 22
95-030 Rzgów**

Stadium:

projekt wykonawczy

Branża:

AKPiR

Autorzy:

mgr inż. Ryszard Dziubaa

mgr inż. Rafał Górny

Bytom, marzec 2018

SPIS TREŚCI CZĘŚCI OPISOWEJ:

1. DANE OGÓLNE	3
1.1 Inwestor i Zamawiający	3
1.2 Autor opracowania	3
1.3 Podstawa opracowania	3
1.4 Zakres opracowania	3
2. OPIS ROZWIĄZAŃ	3
2.1 Dane o zbiorniku podciśnieniowym i pompach tłocznych	3
2.2 Opis systemu sterowania i kontroli pracy	4

SPIS RYSUNKÓW

1. Zbiornik podciśnieniowy – plan sytuacyjny	nr 169T18-PW-1/01
2. Zbiornik podciśnieniowy - schemat technologiczny	nr 169T18-PW-1/04

1. DANE OGÓLNE

1.1 Inwestor i Zamawiający

GMINA RZGÓW , PL. 500 LECIA 22, 95-030 RZGÓW

1.2 Autor opracowania

TECHUNION Sp. z o.o., ul. Chorzowska 16/3, 41-90 Bytom

1.3 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi:

- umowa z dnia 05.01.2018, nr 1/01/2018 zawarta pomiędzy Gminą Rzgów, Pl. 500 Lecia 22, 95-030 Rzgów, a TECHUNION Sp. z o.o. z siedzibą w Bytomiu przy ul. Chorzowskiej 16/3, 41-902 Bytom na opracowanie dokumentacji projektowej na wykonanie zbiornika w pompowni V1 na ulicy Piaskowej w Starowej Górze.
- Projekt Budowlany pt.” Przepompownia V1 wraz z kolektorem tłocznym – Etap 2a”, czerwiec 2005 (egz. archiwalny).
- Projekt budowlany „Wykonanie zbiornika w pompowni V1 na ulicy Piaskowej w Starowej Górze”, nr proj. 169T18-PB.
- Aktualnie obowiązujące przepisy i normy branżowe.

1.4 Zakres opracowania

Zakres opracowania stanowi projekt wykonawczy instalacji AKPiR, który obejmuje rozwiązania sterowania i monitoringu dodatkowego zbiornika podciśnieniowego z pompami tłocznymi i istniejących pomp próżniowych.

2. OPIS ROZWIĄZAŃ

2.1 Dane o zbiorniku podciśnieniowym i pompach tłocznych

a). Zbiornik podciśnieniowy

Dodatkowy zbiornik podciśnieniowy z pompami tłocznymi przeznaczony jest do eksploatacji na czas remontu lub konserwacji istniejącego zbiornika podciśnieniowego znajdującego się w budynku pompowni. Zastosowano zbiornik stalowy do zabudowy w ziemi, zabezpieczony warstwą ochronną zewnątrz i wewnątrz w postaci powłoki antykorozyjnej, o parametrach:

- pojemność całkowita: $V_c = 10 \text{ m}^3$
- średnica wew.: $D_w = 2,5 \text{ m}$
- wysokość całkowita: $H_c = 2,64 \text{ m}$

b). Pompy tłoczne (2 szt.)

Zastosowano dwie zatapialne pompy tłoczne zabudowane w zbiorniku podciśnieniowym o parametrach w punkcie pracy:

- wydajność: $Q = 16,3 \text{ l/s}$;

- wysokość podnoszenia: $H = 17,1$ msw
- nom. moc silnika: $N = 7,5$ kW
- $U = 400$ V

2.2 Opis systemu sterowania i kontroli pracy

System sterowania i kontroli pracy dodatkowego zbiornika podciśnieniowego z pompami tłocznymi i istniejących pomp próżniowych musi być dostarczony i wykonany przez dostawcę zbiornika podciśnieniowego z pompami tłocznymi.

Przewidziano zabudowę w pomieszczeniu pompowni, na poz. -3,1 m szafy zasilająco - sterowniczej zbiornika podciśnieniowego z pompami tłocznymi.

Przewidziano zastosowanie sterownika PLC zapewniającego ciągłe sterowanie pracą nowych (dodatkowych) pomp tłocznych w zbiorniku podciśnieniowym oraz istniejących pomp próżniowych.

Sterownik musi posiadać możliwość eksportu podstawowych parametrów pracy do systemu nadrzędnego (w pompowni V2 i dyspozytorni na oczyszczalni ścieków) oraz powinien być wyposażony w panel operatora, pulpit sterowniczy (tryb pracy pomp, włączenie/ wyłączenie, wyłącznik awaryjny).

Wymagania dla programu sterowania są następujące:

- sterowanie pracą istniejących pomp próżniowych,
- sterowanie pompami tłocznymi,
- kontrola temperatury pomp tłocznych,
- wyłączenie awaryjne pomp,
- licznik całkowitej ilości godzin pracy pomp oraz licznik godzin pracy z możliwością zerowania,
- licznik odliczający czas do kolejnego przeglądu technicznego dla pomp tłocznych,
- wykres zmian podciśnienia w sieci,
- wykres zmian poziomu w zbiornikach ścieków,
- możliwość pełnego, ręcznego sterowania pompami w przypadku awarii sterownika,
- program awaryjny sterowania w przypadku awarii, np. części pomp,
- sterowanie zorientowane na optymalizację procesu przy minimalizacji poboru prądu,
- możliwość eksportu danych pomiarowych do systemów nadrzędnych,
- możliwość podglądu parametrów pracy sterownika np. poziom ścieków, stan pracy pomp, wartość podciśnienia,
- monitoring poboru prądu przez pompy tłoczne,
- informowanie o pojedynczych alarmach zbiorczych: alarm 1 – instalacja nie pracuje , alarm 2 – informacje eksploatacyjne np, przegląd pomp itp.,
- system archiwizacji alarmów- początku, końca i czasu potwierdzenia,
- zabezpieczenie przed suchobiegiem pomp tłocznych,
- system autoryzacji operatorów i ich podział na grupy uprawnień.

a). Sterowanie pompami tłocznymi ścieków

Zatapialne pompy tłoczne (2 szt.), umieszczone są w dolnej strefie zbiornika podciśnieniowego, w pozycji pionowej.

Sterowanie pracą pomp realizowane będzie automatycznie w funkcji poziomu ścieków w zbiorniku.

Podstawowe informacje/parametry wyświetlane będą na wyświetlaczu operatorskim i mogą być zmieniane za pomocą klawiatury. Nastawy te mogą być zmieniane przez upoważnionego pracownika obsługi w konsultacji z dostawcą technologii. Pompy są wyposażone w tzw. soft - startery.

Dla każdej pompy będzie możliwość sterowania ręcznego (przełącznik klucowy), ręczne sterowanie przeznaczone jest głównie do prób testowych.

Pompy ścieków w automatycznym trybie pracy muszą załączać się naprzemiennie tak aby ilości roboczogodzin były równe. Pompy włączane będą z niewielką zwłoką/opóźnienie startu z uwagi na unikanie uderzeń hydraulicznych i przeciążenia instalacji.

W przypadku przekroczenia poziomu ścieków w zbiorniku, przy którym ma zacząć się pompowanie zostanie załączona jedna pompa, która ma status pompy wiodącej. Jeśli pomimo pracy jednej pompy poziom ścieków w zbiorniku wzrośnie na wyświetlaczu pojawi się alarm, a układ automatyki załączy drugą pompę. Alarm na wyświetlaczu należy skwitować.

Roboczogodziny dla każdej pompy wyświetlane będą na wyświetlaczu operatorskim , jako dwie wartości:

- czas pracy całkowity (nie ma możliwości kasowania),
- czas pracy od ostatniego skasowania .

Czasy do przeglądów serwisowych pomp będą wyświetlane na wyświetlaczu operatorskim „, przegląd pompy”. Informacja ta musi zostać skwitowana i skasowana za pomocą hasła. Również licznik godzin/serwis może być kasowany za pomocą hasła.

Temperatura silników pomp kontrolowana będzie przez układ pomiaru i sygnalizacji przekroczenia temperatury maksymalnej, przekroczenie temperatury maksymalnej (dopuszczalnej) sygnalizowane jest alarmem i następuje wyłączenie pompy.

b). Sterowanie pompami próżniowymi

W związku z zabudową dodatkowego zbiornika podciśnieniowego, w czasie jego eksploatacji wymagane będzie sterowanie pracą istniejących pomp próżniowych od wartości podciśnienia w zbiorniku.

W zbiorniku i w sieci utrzymywane jest podciśnienie, które wytwarzane jest jednocześnie w całej sieci. Ścieki i powietrze dostają się porcjami lub w postaci mieszaniny do zbiornika podciśnieniowego, skąd zanieczyszczone powietrze odorami jest odsysane przez pompy próżniowe i dalej odprowadzane do biofiltra w celu oczyszczenia.

W chwili wprowadzenia ścieków do zbiornika zaczyna powoli wzrastać ciśnienie. System sterowania musi być tak zaprogramowany, aby w czasie 3 minut podciśnienie wróciło do pierwotnej wartości.

Istniejące pompy próżniowe muszą być sterowane w zależności od ciśnienia analogowym czujnikiem oraz za pomocą zmiennych nastaw „opóźnień czasowych” w sterowniku PLC. Nastawy podstawowe będą

wyświetlane na wyświetlaczu operatorskim i mogą być zmieniane za pomocą klawiatury. Nastawy te mogą być zmieniane przez upoważnionego pracownika obsługi w konsultacji z dostawcą technologii.

W nominalnych warunkach eksploatacji mogą pracować 4 pompy, jedna pompa stanowi rezerwę.

Czas pracy pomp podciśnieniowych będzie monitorowany tak aby ilości roboczogodzin dla każdej pompy były równe. Zmiana pracy pomp (pompa wiodąca) może być wykonywana alternatywnie albo co 24 godziny lub za każdym wyłączeniem pompy. Ilość pomp wiodących może być ustawiana na wyświetlaczu operatorskim i zmieniana. Nastawy te mogą być zmieniane przez upoważnionego pracownika obsługi w konsultacji z dostawcą technologii.

W trybie automatycznym pompy podciśnieniowe podejmują pracę „po krótkim czasie opóźnienia” z uwagi na unikanie przeciążenia instalacji.

Pompy są monitorowane przez czujnik stanu poziomu przepelnienia w zbiorniku podciśnieniowym (pływak) w trybach pracy ręcznym i automatycznym.

Jeśli poziom ścieków przekroczy ustawiony poziom alarmowy (podniesie pływak) pompy próżniowe zostaną natychmiastowo wyłączone. Jeśli poziom ścieków opadnie poniżej poziomu alarmowego, w czasie krótszym niż 5 minut od momentu wyłączenia pomp, na ekranie operatorskim nie pojawi się alarm, a pompy próżniowe zostaną uruchomione po upływie 10 minut od czasu opadnięcia poziomu ścieków.

Jeśli poziom ścieków utrzyma się powyżej poziomu alarmowego dłużej niż 5 minut, na ekranie operatorskim pojawi się alarm „wysoki poziom ścieków”. Uruchomienie pomp próżniowych nastąpi, tak jak w poprzednim przypadku, 10 minut po opadnięciu poziomu ścieków poniżej poziomu alarmowego. Należy skwitować alarm na panelu operatorskim.

Pompy próżniowe są wyposażone w system zabezpieczenia przed brakiem oleju, który wyłączy pompę jeśli poziom oleju będzie zbyt niski. Pojawi się wówczas alarm „uwaga poziom oleju” na wyświetlaczu operatorskim.

c). Wymagania w zakresie włączenia do istniejącego systemu monitoringu i wizualizacji.

Z uwagi na istniejącą koordynację systemu sterowania istniejących pomp tłocznych, w tym blokowanie tłoczenia z pompowni V1 sygnałem z systemu sterowania pompowni V2, z systemem sterowania pompowni V2 dla nowych (dodatkowych) pomp tłocznych wymagane będzie włączenie ich do istniejącego systemu koordynacji pracy pompowni V1 i V2.

Ponadto nowy (dodatkowy) zbiornik podciśnieniowy z pompami tłocznymi musi być włączony do istniejącego systemu nadzoru i wizualizacji parametrów pracy na oczyszczalni ścieków w Rzgowie.

Wymieniony wyżej zakres prac objęty jest zakresem dostawy zbiornika podciśnieniowego z pompami tłocznymi.

