

Załącznik nr 4- Opis Przedmiotu Zamówienia (OPZ)

1. Opis przedmiotu zamówienia:

Dobór i montaż nowego zestawu pompowego przebudową rurociągu tłocznego i ssącego dla potrzeb zabudowywanego zestaw w pompowni SUW Białogon.

- 1) Zadanie inwestycyjne ma na celu zoptymalizowanie parametrów pracy pompowni SUW, Wyposażenie pompowni w zestaw pompowy który zostanie zabudowany na istniejącym Fundamencie i podłączony do istniejących rurociągów ssącychi tłocznych miejscu istniejącej pompy nr 2 na pompowni SUW Białogon..

- 1) Przedmiotem zamówienia jest:

I. opracowanie dokumentacji montażowej:

- a. Zakres rzeczowy dokumentacji montażowej o której mowa winien zawierać minimum:

- schemat montażowo - wykonawczy przebudowy kolektorów tłocznych pompowni miejskiej
- zestawienie rurociągów, kształtek i armatury
- opis części elektrycznej i AKPiA. Zakres prac ujęto w tabeli nr 1 i załącznikach nr 11 i 12 do SIWZ
- wytyczne i harmonogram prac montażowych
- opracowanie programu zapewnienia jakości (PZJ) w którym Wykonawca przedstawi w zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne – gwarantujące wykonanie robót zgodnie z SIWZ i wymogami Zamawiającego.

- b. Zamawiającyma 14 dni na zweryfikowanie dokumentacji i wniesienie ewentualnych uwag. Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić uwagi wniesione przez Zamawiającego.

- c. Wykonawca w terminie do 14 dni od daty wniesienia uwag winien przedstawić ostateczną dokumentację montażową wraz z wykazem materiałowym, którą Zamawiający sprawdzi i o ile nie będzie zawierała wad uzgodni w terminie nie dłuższym niż 14 dni.

- d. Dokumentację należy wykonać w następującej ilości:

- dokumentacja montażowa – 2 egz. w wersji papierowej oraz 1 egz. wersja elektroniczna edytowalna

- e. Zatwierdzenie dokumentacji przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za sporządzoną dokumentację i za uzyskanie zakładanego efektu technicznego i technologicznego przedmiotowego zadania.

- II. Wykonawca odpowiedzialny jest za dobór zestawu 4-pompowego, zgodnie z parametrami jak poniżej:

każda pompa winna być zasilana oddzielnym falownikiem o odpowiedniej mocy, minimalne wymagania dla zestawu

pompowego, tj.:

$$Q_{\max} = 420[\text{m}^3/\text{h}]$$

$$Q_{\text{nom}} = 390 [\text{m}^3/\text{h}]$$

Ciśnienie w punkcie pracy $P_n=6,7$ [bar]

SIA Jan K. J.

Ciśnienie tłoczenia: $P_{\min}=6[\text{bar}]$, $P_{\max}=7 [\text{bar}]$
Ciśnienie napływu: $P_n \approx 0,5-0,2 [\text{bar}]$

III. Wykonanie robót budowlano – montażowych na podstawie zatwierdzonej dokumentacji projektowej

- 2) Zamawiający przewiduje realizację zadania w etapach:
- I. Dobór zestawu pompowego na podstawie danych przekazanych przez Zamawiającego w zakresach wydajności od 0 do 420 m³/h,
 - II. dostawa i montaż dobranego zestawu pompowego, z możliwością wykorzystania istniejącego fundamentu o wym. 112x293cm, z podłączeniem do istniejącej sieci rurociągów ssących i tłocznych, przebudowa kolektorów dla podłączenia nowego zestawu pompowego
 - III. zabudowa szafy sterująco – zasilającej przy zestawie, usytuowanie w pompowni wraz z przebudową szafy – pole nr 4 w rozdzielni niskiego napięcia do zasilenia nowo zabudowanego zestawu pompowego
 - IV. Podłączenie i oprogramowanie nowo zabudowanego sterownika tak aby zestaw był jakby pompą wiodącą w układzie wielopompowym, przekazanie danych i wizualizowanie pracy zestawu na panelu nowo zabudowanego zestawu, i w istniejącym systemie SCADA,
 - V. przeprowadzenie rozruchu nowo zabudowanego zestawu przy pełnej współpracy z urządzeniami istniejącymi w pompowni, zestaw wykorzystuje istniejące sygnały pomiarowe dla ciśnienia i przepływu, pracuje na wspólny węzeł z innymi pompami w pompowni dla pełnego pokrycia zapotrzebowania z wydajnością kompletnego układu pompowego dla $Q_c=0-1200[\text{m}^3/\text{h}]$, przy $P_n=6,8 [\text{bar}]$
- 3) Należy zastosować nowy zestaw pompowy składający się z nowych elementów . Usytuowanie zestawu pompowego proponujemy zrealizować w podobny sposób jak w załączonym schemacie ideowym i przykładowym spisie armatury, załącznik nr III. Dla prawidłowej realizacji należy uwzględnić punkty podparcia zestawu i zabudowywanej instalacji, Zabudowę wykonać tak aby w pomieszczeniu zapewniać swobodny dostęp do urządzeń w celu ich kontroli, eksploatacji oraz wymiany. Sterowanie zestawem powinno zapewnić równomierne zużywanie się pomp. Przy pełnej współpracy z istniejącym „starym” układem pompowym. Zestaw pompowy należy dobrać i oprogramować tak, aby jak najdłużej pracował przy maksymalnej sprawności i w punkcie wskazanym powyżej.
- 4) Przy wyborze typu pomp pracujących należy brać pod uwagę:
- a) warunki pracy pomp;
 - b) zadania funkcjonalne i warunki współdziałania pompowni z pozostałymi elementami systemu wodociągowego;
 - c) założony dla pompowni cykl pracy pomp i rozkład rozbioru wody w ciągu doby;

872 

- d) warunki racjonalnego rozwiązania pompowni pod względem technicznym oraz przyszłych kosztów eksploatacyjnych, w tym energochłonność pompowni.

Dobry zestaw pomp należy zamontować w obiekcie pompowni wykorzystując istniejące elementy pomiaru ciśnienia i przepływu, Należy wykonać niezbędne prace elektryczne i hydrauliczne. Brakujące fragmenty rurociągów technologicznych należy wykonać jak opisano poniżej:

- kolektory ssawny i tłoczny z króćcami przyłączeniowymi, kołnierze wywijane, – wykonane ze stali 1.4301 dostosowane do PN 16 o średnicy minimum DN300 przyłączone do DN 400, ze stali zwykłej grubościenniej, za pośrednictwem zwężki ciągnionej lub przyłączone do istniejącego przewężenia przez spawanie kołnierza na odpowiedniej średnicy DN 300,
 - kolektor tłoczny zamontowany zgodnie z geometrią zestawu. Należy przewidzieć wymianę lub przebudowę kolektora tłoczego pionowego tak aby zestaw włączyć łukiem ciągnionym DN300, do istniejącego rurociągu, kończąc zabudowę pod podestem na zasuwie kołnierzowej
 - armatura odcinająca - przepustnice,
 - armatura kompensacyjna - na DN100 do 150 elastyczne kompensatory bez jarzmowe dla DN 300 krótkie kompensatory jarzmowe.
 - konstrukcję wsporcza zestawu hydroforowego będzie wykonana ze stali 1.4301,.
 - W przypadku przebudowy podpór istniejących kolektorów nowe podpory wykonać ze stali nierdzewnej podparcie kolektorów przy kompensatorach, podparcie wykonać ze stali nierdzewnej o średnicy min. DN80 nin. 2szt, wysokość podpór szacowana na 110cm, kolektor tłoczny , 50cm kolektor ssący, zależy od wysokości zainstalowania nowych kolektorów. Długie podpory, 100cm i więcej zastosować jako kotwione do podłoża na odpowiednio dobranych stopach ze stali nierdzewnej.
- 5) Nowy zestaw pompowy wyposażyc w układ stabilizacji ciśnienia oparty o sterownik i przemienniki częstotliwości (opis w zał. II). Poza tym wymaga się zastosowania skutecznego układu zabezpieczenia pomp przed sucho biegiem, i dwóch zabezpieczeni przy pomocy sond konduktancyjnych zabudowanych na kolektorze ssącym, jako zabezpieczenie parametrów pracy zestawu presostaty na obu kolektorach ssącym i tłocznym.

Ponadto należy:

- a) przewody łączące agregaty pompowe z kolektorem ssawnym i tłocznym wyposażyc w przepustnice lub zasuwę odcinającą, umożliwiającą odłączenie od zestawu hydroforowego agregatów pompowych w przypadku konieczności ich naprawy lub wymiany;
- b) na przewodzie tłocznym każdej pompy powinien być zainstalowany zawór zwrotny wzniosowy z układem sprężynowym powodującym zwiększenie sił działających w kierunku zamykania;
- c) na przyłączach rurociągów ssawnych i tłocznych należy zabudować przepustnice, umożliwiającą odłączenie układu pompowego w przypadku konieczności ich naprawy lub wymiany;
- d) rurociągi ssawne i tłoczne w hydroforni należy wykonać z rur ze stali nierdzewnej o złączach kołnierzowych;
- e) odległości rurociągów od ścian oraz odległość między rurociągami musi umożliwiać łatwy montaż i demontaż rurociągów;

- f) w układach zasilających napędy zespołów pompowych należy uwzględnić zabezpieczenia od: asymetrii napięć, zwarc, przeciążeń, niedomiaru obciążenia, przekroczenia temperatury uzwojeń silnika;
- g) przebudowa kolektora tłoczego DN 300 należy wykonać tak aby włączenie wykonać łukami o średnicy min DN300, kolektor ssący i tłoczny wyposażyc w krany do pobierania prób bakteriologicznych wymaga się kran z przedłużaną wylewką, wykonany ze stali nierdzewnej, krany z domknięciem grzybkowym odpornym na temperaturę .
- 6) Parametry rur, powłok zabezpieczających i uszczelnień powinny być zgodne z PN-EN 545:2005. Wszystkie materiały oraz armatura wodociągowa zastosowana podczas modernizacji winna posiadać aktualny atest PZH o dopuszczeniu do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi, oraz wdrożony system zarządzania jakością. Ponadto zastosowane materiały muszą spełniać wymogi Ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. 2004 Nr 92, poz. 881 z póź. zm.)
- 7) Rozruch prowadzi Wykonawca przy pełnej współpracy z Zamawiającym i zgodnie z ustalonym harmonogramem, rozruch będzie trwał min. 72 h. Rozruch zostanie zakończony pozytywnie protokołem z rozruchu, pod warunkiem prawidłowej współpracy zestawu, z istniejącymi i nowo zabudowanymi urządzeniami i instalacją pompowni. Warunkiem przystąpienia do rozruchu jest zakończenie wszystkich prac budowlano – montażowych oraz dostarczenie dokumentacji technicznej (DTR urządzeń, instrukcje stanowiskową, protokoły pomiarowe elektryczne). Przed rozruchem nowo zabudowana instalacja musi zostać poddana dezynfekcji. Po zakończonym procesie dezynfekcji zostaną pobrane próby przez laboratorium „Wodociągów Kieleckich”. Wykonawca zobowiązany jest zgłosić pisemnie Zamawiającemu gotowość do rozruchu na 3 dni robocze przed planowanym rozruchem. Po rozruchu, a przed odbiorem końcowym, należy przeprowadzić szkolenie poszczególnych zmian pracowniczych.
- 8) Szczegółowe wytyczne dot. doboru podzespołów szafy sterująco – zasilającej – zawarte są w zał. nr I do SIWZ
- 9) Wytyczne sterowania i wizualizacji zestawu pompowego zawiera zał. nr II do SIWZ
- 10) Po zestawieniu połączenia z systemem monitorowania należy rozbudować system wizualizacji nowej pompowni na istniejących panelach w dyspozytorni i w systemie Scada należy uwzględnić pełną współpracę z Firmą AQUARD, która jest administratorem systemu.
- 11) Układ powinien mieć możliwość zdalnego sterowania parametrami pompowni takimi jak: skalowania progów alarmowych obiektu z uprawnionych punktów dyspozytorskich systemu oraz z poziomu Internetu przy wykorzystaniu przeglądarki internetowej w zależności od posiadanych

877


uprawnień oraz zapewnić podgląd danych procesowych zarówno bieżących jak i historycznych z możliwością ich filtrowania i zestawiania w dowolny sposób.

12) Przebudowa toru zasilania i dobór nowego zabezpieczenia dla zestawu pompowego w polu nr 4 rozdzielni n/n.

Zestaw pompowy musi zostać zasilony istniejącym kablem po wykonaniu przebudowy w polu nr 4 rozdzielni n/n w ramach przebudowy należy przewidzieć odpowiednio dobrany rozłącznik bezpiecznikowy dla stworzenia koniecznej widocznej przerwy dla prac remontowych. Należy przewidzieć sygnalizację pracy zestawu jako pomiar prądu i napięcia podawanego ze strony rozdzielni na kabel. Wizualizacja za pomocą systemowego panelu LED, wskazane z linijką bar-grafową.

2. Obowiązki Wykonawcy dotyczące realizacji zamówienia.

1) Zobowiązania wykonawcy podczas montażu

- a) stare odcinki rurociągów, armatury sieci wodociągowej oraz pozostałe urządzenia zdemontowane w obiekcie pompowni wody i rozdzielni elektrycznej należy przekazać Zamawiającemu,
- b) Wykonawca przed rozpoczęciem robót ma obowiązek wykonania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ), uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych, zgodnie z przepisami BHP i Prawa Budowlanego,
- c) roboty modernizacyjne mogące spowodować przerwy w dostawie wody należy przeprowadzać w porze nocnej (24.00-5.00),
- d) Zamawiający nie dopuszcza samowolnych rozruchów i przełączeń na pompowni po stronie energetycznej jak i hydraulicznej, wymagane jest stałe codzienne dopuszczenie do pracy z omówieniem planu dziennego i warunkami eksploatacyjnymi pompowni
- e) prace należy wykonywać w ścisłej współpracy z Wydziałem Produkcji Wody w Kielcach,
- f) Wykonawca jest wytwórcą i posiadaczem wszystkich odpadów powstałych w trakcie realizacji prac objętych zamówieniem. Zagospodarowanie odpadów wytworzonych w trakcie realizacji prac leży po stronie Wykonawcy, który jest zobowiązany do przeprowadzenia przedmiotowego zadania zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami, w szczególności z Ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. 2018, poz. 992 tekst jedn.)

2) Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu n/w dokumenty w języku polskim:

- a) dokumentację powykonawczą budowlaną oraz schematy technologiczne, elektryczne w wersji papierowej, AKPiA – 2 egz. w wersji papierowej oraz 1 egz. wersja elektroniczna w dwóch wersjach *DWG, *PDF

- b) oprogramowanie wraz z dostępem do programowalnych elementów automatyki
 - c) Dokumentacja techniczno-ruchową (DTR) wraz z listą części zamiennych szybko zużywających się z numerami katalogowymi (1 egz. w formie elektronicznej oraz papierowej),
 - d) Schematy elektryczne ideowe i montażowe szafy wraz z zestawieniem ilościowo materiałowym (1 egz. w formie elektronicznej oraz papierowej)
 - e) Kody źródłowe oprogramowania użytkownika wraz z komentarzami (sterownik PLC, panel operatorski HMI, system SCADA), z zastrzeżeniem,
że oprogramowanie nie może posiadać ograniczeń prawa dostępu, edycji, wgrywania do urządzeń PLC, HMI oraz systemu SCADA (same urządzenia nie mogą posiadać blokad uniemożliwiających zgrywanie, wgrywanie kodów źródłowych i konfiguracji, ich modyfikacji oraz podglądu) – w formie elektronicznej. Zamawiający nie przewiduje ingerencji w oprogramowanie użytkownika w okresie gwarancyjnym.
 - f) Parametryzację wszystkich urządzeń konfigurowalnych (w formie elektronicznej oraz tradycyjnej)
 - g) Zestawienie sygnałów wewnętrznych, zarezerwowanych do komunikacji, wraz z podaniem ich adresów i nazw w sterowniku (w formie elektronicznej oraz tradycyjnej)
 - h) Listę sygnałów I/O wraz z podaniem ich adresów i nazw w sterowniku PLC, panelu HMI oraz systemie SCADA (w formie elektronicznej oraz tradycyjnej)
 - i) Spis wszystkich haseł/kodów dostępu
 - j) Instrukcja obsługi i eksploatacji zainstalowanych urządzeń (1 egz. w formie elektronicznej oraz papierowej),
 - k) certyfikaty zabudowanego zestawu i armatury
 - l) protokoły z rozruchów
 - m) podpisana karta gwarancyjna zgodnie z zał. 10 do SIWZ
- 3) Wykonawca przekaze komplet dokumentacji (w wersji papierowej i elektronicznej) oraz prawa autorskie Zamawiającemu w tym między innymi:
- a. Wykonawca przekaze kody źródłowe oprogramowania użytkownika dla sterownika PLC, panelu HMI i wizualizacji w czytelnej wersji źródłowej (m.in. z nazwami zmiennych i komentarzami). Przed przekazaniem należy dokonać wgrania przekazywanych kodów źródłowych do dedykowanych urządzeń.
 - b. Każdorazowo przy zmianie/modyfikacji kodów źródłowych oprogramowania użytkownika Wykonawca zobowiązany jest przekazać aktualną wersję oprogramowania na nośniku elektronicznym (typu pendrive, płyta DVD, dopuszcza się udostępnienie dokumentacji w „chmurze”, dostęp za pomocą kodowanego linku). Wykonawca zobowiązany jest zapewnić odpowiedni nośnik do zapisu informacji.

879 

- c. W przypadku zastosowania równoważnych sterowników PLC i/lub paneli HMI należy przekazać oprogramowania narzędziowe wraz z licencjami na ich wykorzystanie.
- d. Wykonawca przekaze na rzecz Zamawiającego prawa autorskie do modyfikowania kodów źródłowych oprogramowania użytkownika.
- e. Autorskie prawa majątkowe do oprogramowania tworzonych przez Wykonawcę (programy sterowników PLC, wizualizacja procesu, konfiguracja baz danych, makra, skrypty itd.) oraz do stworzonej dokumentacji zostaną przeniesione na Zamawiającego bez dodatkowego wynagrodzenia z tego tytułu z chwilą podpisania protokołu odbioru końcowego. Zamawiający zastrzega sobie prawo dokonywania zmian w oprogramowaniu tworzonym przez Wykonawcę.
- f. Oprogramowanie oraz wszelkie bloki funkcyjne nie mogą posiadać ograniczeń prawa dostępu. Wykonawca winien przygotować zestawienie wszystkich użytych sygnałów binarnych oraz analogowych wraz z podaniem ich adresów i nazw w sterowniku PLC.

Powyższe dokumenty i oprogramowanie Wykonawca winien dostarczyć najpóźniej w dniu zgłoszenia zadania do odbioru.

Warunkiem odbioru przedmiotu zamówienia jest: wykonanie wszystkich dostaw i prac ujętych w opisie przedmiotu zamówienia, przeprowadzenie rozruchu i uzyskanie zakładanych parametrów pracy i przeprowadzenie próby eksploatacyjnej z wynikiem pozytywnym oraz przekazanie kompletu dokumentacji.

4.1. Informacje dodatkowe:

1. Z uwagi na fakt, iż obiekt SUW Białogon jest pompownią główną dla Miasta Kielce, Zamawiający zaleca, aby przed opracowaniem oferty Wykonawca zapoznał się z miejscem realizacji przedmiotu zamówienia.
2. Zamawiający umożliwi dokonanie wizji lokalnej w obecności pracownika Zamawiającego po uprzednim ustaleniu terminu przeprowadzenia wizji.
3. Wykonawca winien zapewnić sobie środek transportu na wyjazd w teren.
4. Dokumentem potwierdzającym przeprowadzenie wizji lokalnej, będzie zał. nr 8 do SIWZ *Oświadczenie o odbyciu wizji lokalnej*, który należy załączyć do oferty, podpisany przez Wykonawcę i przedstawiciela Zamawiającego.
5. W celu ustaleniu terminu wizji należy się kontaktować z Zamawiającym. Kierownik obiektu – Pan Piotr Jędryka, tel. 41 345-30-40

822


ZAŁ. NR I

Szczegółowe wytyczne dla szafy sterująco zasilającej

1. Minimalne wymagania dla szafy sterowniczej lub modernizacji istniejącej szafy zestawu pompowego:

- a) W przypadku wymiany szafy sterującej na nową należy zachować, minimalny stopień szczelności IP51, stalowa, malowana proszkowo, wyposażona w zamek patentowy.
W szafach należy zapewnić odpowiednią wymianę powietrza bądź chłodzenie pośrednie zapewniające optymalne temperatury pracy dla zainstalowanych urządzeń.
- b) Podejścia kabli do szafy sterowniczych powinny być wyłącznie z dołu.
- c) Dławiki kablowe powinny mieć odpowiedni stopień ochrony IP dla zapewnienia minimalnego stopnia ochrony dla szafy.
- d) Należy zapewnić maksymalną unifikację aparatów instalowanych w szafach (komponenty jednego producenta).
- e) Wszystkie elementy w szafach muszą być opisane - tabliczki należy mocować na elementach stałych szafy i dodatkowo na urządzeniach, tak aby w przypadku wymiany urządzenia opis pozostawał w szafie.
- f) Wszystkie elementy szafy (zaciski, kable itd. oraz sama szafa) powinny być trwale oznaczone numerem technologicznym nadanym w dokumentacji.
- g) Wszystkie elementy na drzwiach szafy muszą być trwale oznaczone za pomocą grawerowanych tabliczek.
- h) Wszystkie elementy metalowe szaf powinny być uziemione.
- i) Okablowanie szafy należy prowadzić w krytych plastikowych korytach kablowych, elementy w szafie powinny być montowane na szynie DIN 35 mm. Okablowanie szafy nie może być wykonane kablem o przekroju mniejszym niż $0,75 \text{ mm}^2$. Okablowanie szafy musi być oznaczone za pomocą odpowiednich oznaczników na każdym końcu kabla, oznaczniki powinny zawierać numer listwy i numer zacisku.
- j) Wszystkie elementy pozostające pod napięciem zabezpieczyć przed dotykiem bezpośrednim przez zastosowanie osłon bądź zacisków izolowanych.
- k) W szafie należy pozostawić rezerwę wolnego miejsca – min. 10% powierzchni płyty montażowej (liczone osobno dla części sterującej i części energetycznej szafy).

871


Załącznik nr II

Wymagania dla sterowników PLC, Panela i wizualizacji

1. Wymagania dla sterownika PLC

Ze względu na unifikację sprzętu Zamawiającego zalecane jest zastosowanie sterownika Siemens serii S7-1200 lub S7-1500. W przypadku zastosowania sterowników PLC innego producenta lub innego typu (zwanego dalej sterownikiem równoważnym) należy zagwarantować następujące parametry:

- a) Rozdzielczość analogowych wejść prądowych nie może być mniejsza niż 13 bit (sygnały wyjściowe z urządzeń obiektowych powinny być wykonane jako pętle prądowe 4..20mA).
- b) możliwość komunikacji w protokołach GENIbus lub Modbus RTU.
- c) współpracy z zewnętrznym czujnikiem ciśnienia (loggerem) instalowanym w punkcie krytycznym sieci obsługi co najmniej 5 pomiarów z punktów wskazanych w sieci
- d) Czas wykonywania operacji instrukcji zmiennoprzecinkowej nie może być dłuższy niż 22µs.
- e) Czas wykonywania instrukcji 16 bitowej nie może być dłuższy niż 16µs.
- f) Budowa sterownika musi umożliwiać jego dalszą rozbudowę o kolejne moduły.
- g) Program użytkownika (aplikacyjny) musi być przechowywany w pamięci nieulotnej typu FLASH bądź EEPROM.
- h) Sterownik winien posiadać min. dwa porty Ethernet do programowania urządzenia oraz podłączenia panelu operatorskiego HMI, niezbędne porty do wymiany danych z systemem SCADA Zamawiającego.
- i) Po wgraniu ostatecznej wersji kodu użytkownika sterownik winien posiadać min. 50% rezerwy pamięci wewnętrznej w celu umożliwienia dalszej modyfikacji oprogramowania.

Dla sterownika należy zapewnić:

- zewnętrzną separacją galwaniczną wejść i wyjść cyfrowych sterownika PLC,
- zewnętrzną separacją galwaniczną wejść analogowych sterownika PLC - dotyczy linii wychodzących poza budynek,
- linie analogowe należy zabezpieczyć przepięciowo ochronnikami zarówno od strony szafy sterującej jak i bezpośrednio przy przetworniku/czujniku pomiarowym – dotyczy urządzeń zainstalowanych poza budynkiem,
- należy zapewnić rezerwę w liczbie minimum 15% wejść/wyjść PLC w pełni oprzyrządowanych (m.in. przekaźniki w torach sterujących, okablowanie, zachowanie zapasu mocy w zasilaczu) wolnych kanałów z każdego typu, nie mniej niż po 3 kanały z każdego typu.

2. Zastosowanie równoważnego sterownika PLC:



W przypadku zastosowania sterownika równoważnego należy dostarczyć oprogramowanie narzędziowe do programowania sterownika (w pełnej, nieograniczonej czasowo oraz funkcjonalnie wersji) oraz przenieść prawa licencyjne do użytkownika oprogramowania na Zamawiającego - należy dostarczyć przewód programujący do sterownika. Należy również zapewnić szkolenie min. 2 osób personelu Zamawiającego z zakresu programowania urządzenia/urządzeń w stopniu zaawansowanym (oprócz podstaw programowania należy przeprowadzić szkolenie m.in. z konfiguracji i obróbki sygnałów analogowych, programowania i strojenia regulatorów PID, komunikacji cyfrowej). Szkolenie winna przeprowadzić jednostka szkoleniowa autoryzowana przez producenta sprzętu.

3. Wymagania dla panelu operatorskiego HMI

Należy zainstalować panel operatorski HMI na elewacji nowo zabudowywanej szafy sterującej (dotykowy, kolorowy, min. 10", rozdzielczość min. 640x480 px, stopień ochrony minimum IP 51). Na panelu należy wykonać wizualizację i sterowanie pracą zestawów, obiektów podrzędnych wzorując się na istniejącej wizualizacji TelWin SCADA. Z poziomu paneli operatorskich należy umożliwić zmianę nastaw technologicznych, nastawa ciśnienia roboczego dla $P=const$, nastawy regulatorów, skalowanie wejść analogowych, przy czym zmiana kluczowych parametrów winna być zabezpieczona hasłem). Na panelu należy wyświetlać alarmy bieżące i historyczne oraz logować i wyświetlać zdefiniowane trendy. Szczegóły dotyczące wizualizacji na panelu operatorskim zostaną ustalone na etapie realizacji Zadania.

Ze względu na unifikację sprzętu Zamawiającego zalecane jest zastosowanie paneli operatorskich Siemens. Panel winien umożliwiać bezpośrednie wykorzystanie zmiennych symbolicznych (tagów) sterownika PLC do celów wizualizacji procesu.

W przypadku zastosowania paneli innego producenta należy dostarczyć oprogramowanie narzędziowe do programowania paneli (w pełnej, nieograniczonej czasowo oraz funkcjonalnie wersji) oraz przenieść prawa licencyjne do użytkownika oprogramowania na Zamawiającego - należy dostarczyć przewód programujący do paneli operatorskich.

4. Wizualizacja w systemie SCADA Zamawiającego

1. Wizualizacja pracy pompowni:

Projektowaną pompownię APW należy włączyć w istniejący system monitoringu „Wodociągów Kieleckich” opartą na oprogramowaniu wizualizacyjnym TelWin SCADA. Preferowany przesył informacji pomiędzy pompownią a serwerem administratora systemu wizualizacji to transmisja po przewodzie bezpośrednio do istniejącej sieci MUTBAS RTU. System monitoringu powinien umożliwiać dostęp do sterowań i zmiany parametrów procesowych pompowni z punktów dyspozytorskich systemu oraz z poziomu internetu przy wykorzystaniu przeglądarki internetowej w zależności od posiadanych uprawnień oraz zapewniać podgląd danych procesowych zarówno bieżących jak i historycznych z możliwością ich filtrowania i zestawiania w dowolny sposób.

Podstawowa konfiguracja powinna zapewnić:

- monitorowanie i archiwizowanie parametrów technologicznych procesu



- monitorowanie i archiwizowanie parametrów i stanów pracy urządzeń obiektowych
- monitorowanie i archiwizowanie stanów awaryjnych procesu i urządzeń
- kontrolę antywłamaniową z archiwizowaniem
- powiadamianie o włamaniach oraz stanach awaryjnych

Rodzaj i ilość monitorowanych i archiwizowanych sygnałów a także algorytmy sterownia pompownią należy każdorazowo uzgadniać z użytkownikiem obiektu.

2. Część opisowa AKPiA

Układ sterowniczy realizować w oparciu o sterownik swobodnie programowalny o budowie modułowej z panelem operatorskim posiadającym wszystkie niezbędne zabezpieczenia od strony elektrycznej silników pomp oraz monitoringu zestawu pompowego.

A. Układ sterowniczy powinien zapewniać:

- skalowanie progów alarmowych oraz odczyt takich wartości jak ciśnienie na ssaniu i ciśnienie na tłoczeniu
- przepływ chwilowy
- przepływ sumaryczny
- czas pracy agregatów pompowych
- rodzaj awarii
- poziom wody w zbiorniku
- poziom załączenia/wyłączenia
- kształtowanie charakterystyki wyjściowej zestawu w funkcji przepływu
- kształtowanie charakterystyki wyjściowej zestawu w funkcji stałego ciśnienia w określonych przedziałach czasowych
- wejścia analogowe sterownika należy zabezpieczyć zewnętrznymi zabezpieczeniami przepięciowymi
- wejścia i wyjścia cyfrowe separować za pomocą przełączników interfejsowych

B. Układ sterowania z wykorzystaniem przemiennika częstotliwości i sygnalizacji powinien zapewniać:

- utrzymanie zadanej wartości ciśnienia (przedziału ciśnień) w kolektorze tłocznym zestawu przez odpowiednie załączanie pomp i sterowanie jej prędkości obrotowej w zależności od rozbioru wody
- Wykorzystanie regulatorów falowników, dedykowanych do instalowanych pomp tak aby poszczególne pompy pracowały w tym samym punkcie pracy, przy równej zadawanej częstotliwości, co poprawia efektywność energetyczną zestawu.
- W układzie sterowania należy przewidzieć możliwość zadawania punktu pracy przez jednostkę zewnętrzną pracującą, możliwość komunikacji w protokołach GENIbus i Modbus RTU.

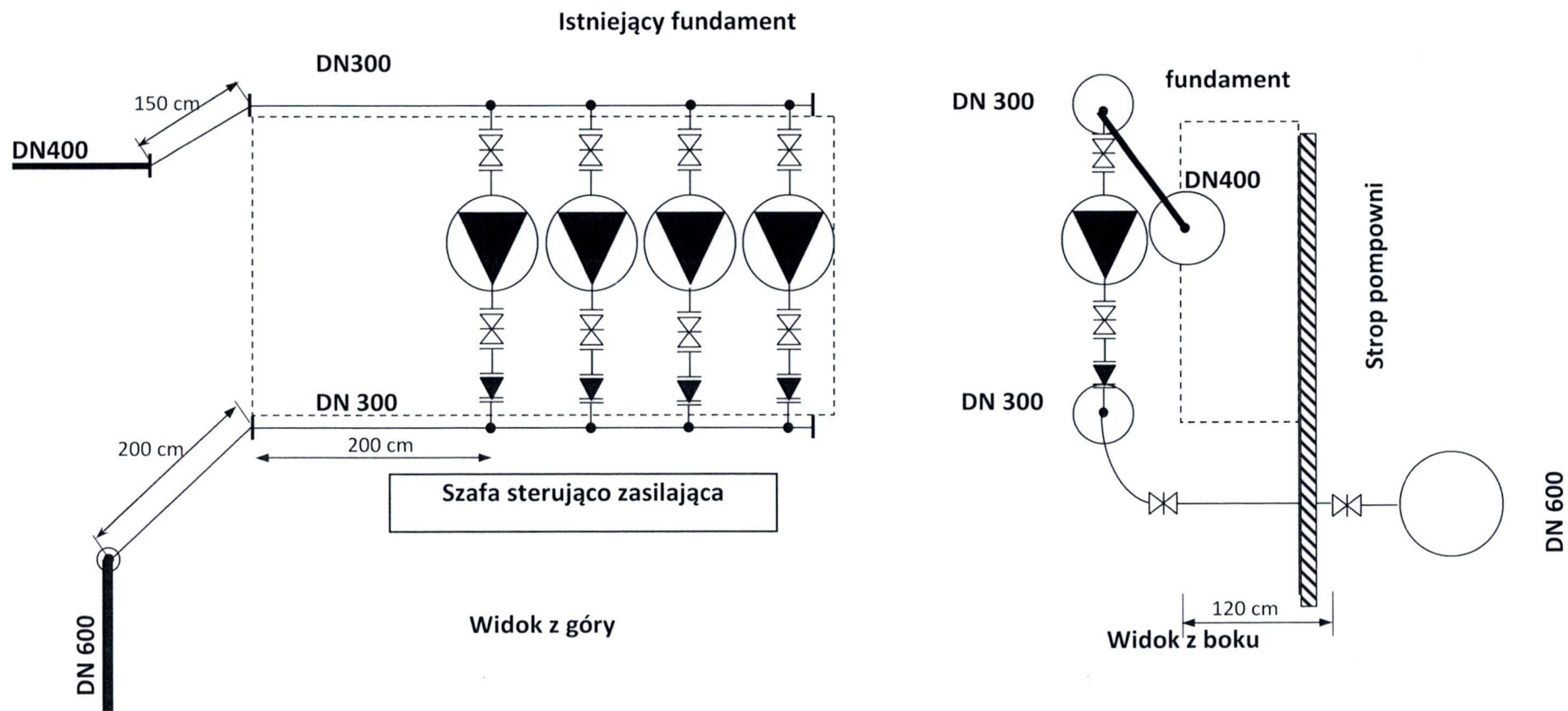
- współpracy z zewnętrznym czujnikiem ciśnienia (loggerem) instalowanym w punkcie krytycznym sieci, wymagana jest możliwość współpracy z innymi źródłami sygnału zadającego po magistralach komunikacyjnych.
- włączanie i wyłączanie pomp w takiej kolejności, że włączona/wyłączona jest zawsze ta pompa, dla której czas postoju, pracy jest najdłuższy
- przełączanie pomp w czasie małych rozbiorów wody w celu zapewnienia równomiernego zużycia agregatów pompowych
- blokowanie możliwości natychmiastowego wyłączenia/włączenia pompy po wyłączeniu / włączeniu poprzedniej
- progowe zabezpieczenie zestawu przed suchobiegiem, wyłączając kolejno poszczególne pompy zestawu przy spadku ciśnienia na ssaniu poniżej wartości zadanej
- wyłączenie pomp w przypadku przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia w kolektorze tłocznym
- ręczne sterowanie pracą pomp
- sygnalizację stanów, awaria pompy, brak ciśnienia w rurociągu ssącym
- przechodzenie przy braku rozbioru lub małych rozbiorach w tryb tzw. Usypiania przetwornicy częstotliwości

Aparatura AKPiA dostarczana jest w komplecie z pompownią a montaż i uruchomienie wliczone jest w cenę pompowni.



Załącznik nr III do OPZ

Schemat ideowy projektowanego zestawu, widok w dwóch płaszczyznach



Uwaga: Podane długości są orientacyjne i zależą od faktycznych gabarytów i ustawienia zestawu

Szacunkowa ilość i typ materiałów niezbędnych do zabudowy zestawu strona hydrauliczna			
Lp.	Przedmiot zamówienia	j.m.	Ilość
1	pompy wielostopniowe suche dobrane do wydajności i sprawności zestawu	szt.	4
armatura DN 100 lub 125:			
2	przepustnica	szt.	8
3	zawór zwrotny klapowy	szt.	4
4	łączniki rurociągów pompa kolektor DN 100 lub 125	szt.	8
armatura DN 300:			
5	sztanga stalowa, ze stali nierdzewnej, grubość min 3mm	m	8,5
6	łuk ciągniony 90°	szt.	3
7	łuk ciągniony 60°	szt.	1
8	kompensator gumowy, jarzmowy kołnierzowy	szt.	2
9	kołnierz ruchomy	szt.	6
10	zweżka ciągniona DN400 x DN300	szt.	1
11	kołnierz ślepy	szt.	2
12	Szafa sterująco-zasilająca	szt.	1