

Nazwy i kody robót budowlanych i usług:

45252126-7 Zakłady uzdatniania wody pitnej

45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

45259900-6 Modernizacja zakładów

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

Wzrost i rozwój społeczny
Wzrost i rozwój społeczny
Wzrost i rozwój społeczny
Wzrost i rozwój społeczny
Wzrost i rozwój społeczny
Wzrost i rozwój społeczny
Wzrost i rozwój społeczny
Wzrost i rozwój społeczny
Wzrost i rozwój społeczny
Wzrost i rozwój społeczny

SPIS ZWARTOŚCI OPRACOWANIA

I. CZĘŚĆ OPISOWA PROGRAMU FUNKCJONALNO - UŻYTKOWEGO	4
1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.....	4
1.1 Definicje i podstawowe pojęcia	4
1.2 Cel przedsięwzięcia	5
1.3 Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych	6
1.4 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.....	11
Woda surowa w zakresie oznaczonych wskaźników nie odpowiada Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi Dz. U. Nr 2017 poz. 2294.....	12
1.5 Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe	14
1.5.1 Ogólny opis projektowanego procesu uzdatniania wody	15
1.6 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe	16
2. Opis wymagań Zamawiającego do przedmiotu zamówienia.....	24
2.1 Wymagania ogólne	24
2.2 Wymagania dotyczące niezawodności eksploatacyjnej inwestycji.....	25
2.3 Wymagania dotyczące gwarancji	25
2.4 Wymagania dotyczące wykonania dokumentacji projektowej	26
2.5 Pozostałe wymagania dla Wykonawców.....	30
2.6 Wymagania dotyczące właściwości materiałów.....	30
2.7 Wymagania dotyczące technologii uzdatniania wody.....	35
2.8 Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych	41
2.9 Odbiór robót budowlanych.....	54
2.10 Podstawa płatności	55
2.11 Wymagania dotyczące instalacji elektrycznych.....	55
2.1 Wymagania dotyczące instalacji AKPiA (aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki).....	67
II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA.....	84
1. Informacje ogólne	84
2. Posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych	86
Załącznik nr 1 - aktualne pozwolenie wodno - prawne	87

I. CZĘŚĆ OPISOWA PROGRAMU FUNKCJONALNO - UŻYTKOWEGO

1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

Zadanie inwestycyjne pod tytułem „Rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w Romanówku” będzie realizowane w formule „Zaprojektuj i wybuduj” i oznacza zaprojektowanie oraz przebudowę stacji uzdatniania wody zlokalizowanej na terenie należącym do Gminy Lubrza, na działce geodezyjnej nr:

1.1 Definicje i podstawowe pojęcia

W niniejszym Programie Funkcjonalno-Użytkowym następujące słowa i wyrażenia będą miały znaczenie ustalone poniżej:

1. **„Obiekt”, „Instalacja” lub „Zakład”** oznacza podlegającą przebudowie Stację Uzdatniania Wody w miejscowości Romanówek (w skrócie „SUW”).
2. **„Przedsięwzięcie” lub „Projekt”** oznacza rozbudowę Stacji Uzdatniania Wody w Romanówku.
3. **„Zamawiający”** oznacza Gminę Lubrza, Osiedle Szkolne 13, 66 - 218 Lubrza.
4. **„Wykonawca”** oznacza osobę wymienioną w Ofercie zatwierdzonej przez Zamawiającego oraz jej prawnych następców.
5. **„Inspektor”** oznacza osobę wyznaczoną przez Zamawiającego do pełnienia funkcji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego lub inną osobę wyznaczoną przez Zamawiającego za powiadomieniem Wykonawcy.
6. **„SIWZ”** oznacza Specyfikację Istotnych Warunków Zamówienia, składającą się z następujących części:
 - Część I – Instrukcja dla Wykonawców (IDW);
 - Część II – Wzór umowy w sprawie zamówienia publicznego;
 - Niniejszy Program Funkcjonalno-Użytkowy.
7. **„Przepisach”** (w tym o **„Obowiązujących przepisach” oraz o „Przepisach szczególnych”**) - należy przez to rozumieć aktualne, ogólnie obowiązujące na terenie RP przepisy prawne oraz przepisy prawa miejscowego obowiązujące na obszarze zainwestowania.
8. **„Polskich Normach”** - należy przez to rozumieć normy opublikowane przez Polski Komitet Normalizacyjny.

9. **„Projekt Budowlany”** oznacza dokument formalno-prawny konieczny do uzyskania pozwolenia na budowę, którego zakres i forma jest zgodna z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003r. nr 120 poz. 1133 wraz z późniejszymi zmianami).
10. **„Pozwolenie na Budowę”** oznacza decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy.
11. **„Projekty Wykonawcze”** oznacza część dokumentacji projektowej stanowiącą uszczegółowienie dla potrzeb wykonawstwa Projektu Budowlanego w poszczególnych branżach.

1.2 Cel przedsięwzięcia

Podstawowym celem rozbudowy stacji uzdatniania wody będzie podniesienie jakości życia mieszkańców poprzez zapewnienie w stabilny sposób dostawy wody o odpowiedniej jakości.

W wyniku realizacji rozbudowy, mieszkańcy otrzymają wodę o parametrach zgodnych z wymogami obowiązujących przepisów, jednocześnie o dobrych walorach smakowych w ilości zapewniającej ich bezpieczeństwo pożarowe.

Efektem przebudowy będzie też poprawa niezawodności pracy SUW poprzez zastosowanie nowoczesnej aparatury kontrolno-pomiarowej, sterującej oraz nowych urządzeń technologicznych (mieszacz wodno-powietrzny i filtry ciśnieniowe wraz z rurociągami i armaturą).

UWAGA! Podane w programie funkcjonalno - użytkowym nazwy (znaki towarowe) mają charakter przykładowy, a ich wskazanie ma na celu określenie oczekiwanego standardu, przy czym Zamawiający dopuszcza składanie „ofert równoważnych”. Przez „ofertę równoważną” należy rozumieć taką, która przedstawia opis przedmiotu zamówienia o takich samych lub lepszych parametrach technicznych, jakościowych, funkcjonalnych spełniających minimalne parametry określone przez Zamawiającego, lecz oznaczoną innym znakiem towarowym lub pochodzeniem.

Na etapie Wykonawca jest zobowiązany uszczegółowić rozwiązania, także zaproponować inne niż w PFU jeśli w ten sposób mogą być uzyskane korzyści dla jakości, obniżenia kosztów lub poprawy walorów użytkowych modernizowanych urządzeń. Zamawiający zastrzega sobie prawo do zatwierdzenia lub odrzucenia takich zmian w okresie prac projektowych.

1.3 Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych

W zakresie niniejszego zadania nie przewiduje się zmiany obecnej technologii uzdatniania wody a jedynie rozbudowę stacji, technologii wraz z wymianą wszystkich zużytych urządzeń, zabudowę nowych zbiorników wody uzdatnionej, zamontowanie systemu sterowania i automatyki wraz z monitoringiem wszystkich procesów realizowanych na SUW.

Przedmiot zamówienia obejmuje:

a) w zakresie projektowania:

- sporządzenie projektu budowlanego w zakresie zgodnym z wymaganiami obowiązującej w Polsce ustawy Prawo budowlane z 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami oraz aktami niższego rzędu i ustawami powiązanymi,
- opracowanie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- uzyskanie niezbędnych warunków, opinii, pozwoleń i uzgodnień wymaganych przepisami szczegółowymi ustawy Prawo budowlane,
- wystąpienie w imieniu i z upoważnienia Zamawiającego o wydanie pozwolenia wodno-prawnego (jeśli wymagane) i decyzji pozwolenia na budowę i jej uzyskanie,

Wszelkie opłaty administracyjne ponoszone w wyniku prowadzonych działań związanych z uzyskiwaniem uzgodnień, opinii i decyzji Wykonawca winien wliczyć do ceny opracowania dokumentacji projektowej,

- sporządzenie dokumentacji wykonawczej dla celów realizacji inwestycji, która stanowić będzie uszczegółowienie projektu budowlanego dla potrzeb realizacji Inwestycji. Dokumentacja

powinna być opracowana z uwzględnieniem warunków zatwierdzenia Projektu Budowlanego oraz warunków zawartych w uzyskanych opiniach i uzgodnieniach, jak również szczegółowych wytycznych Zamawiającego niezbędnych do uzyskania pozwolenia na budowę.

b) na podstawie opracowanej dokumentacji wykonawczej, zakres robót budowlanych obejmuje:

1) część konstrukcyjno - budowlana:

- zabudowa nowej hali filtrów przy istniejącym budynku SUW,
- demontaż istniejącej technologii SUW wewnątrz budynku,
- remont pomieszczeń technicznych SUW:
 - wykonanie punktowych napraw tynków,
 - ułożenie płytek ceramicznych na ścianach na wysokość 2m w pomieszczeniu hali filtrów,
 - wykonanie posadzki przemysłowej,
 - wyszpachlowanie i pomalowanie pozostałej części ścian,
 - zabudowa stolarki okiennej i drzwiowej w nowoprojektowanej hali,
- montaż mieszacza wodno-powietrznego średnicy 1200mm wraz z armaturą,
- montaż czterech filtrów ciśnieniowych średnicy 1400mm wraz z wypełnieniem nowym złożem filtracyjnym wraz z armaturą z napędem pneumatycznym,
- montaż zestawu hydroforowego,
- montaż pompy płuczającej filtry,
- montaż dmuchawy powietrza,
- montaż zestawu agregatów sprężarkowych wraz ze zbiornikiem sprężonego powietrza zasilającego mieszacz wodno-powietrzny oraz armaturę sterowniczą i napędy przepustnic,
- montaż 2szt. osuszaczy kondensacyjnych powietrza,
- wymiana istniejących urządzeń stacji dozowania podchlorynu sodu
- montaż wentylacji wywiewnej grawitacyjnej w pomieszczeniu wc,

- przebudowanie instalacji technologicznej i sprężonego powietrza w zakresie orurowania ze stali kwasoodpornej 1.4301 i armatury dla potrzeb technologii SUW,
- montaż grzejników elektrycznych w budynku,
- wymiana instalacji kanalizacji sanitarnej (łącznie z podposadzkową)
- przebudowa instalacji wodnej zasilającej pomieszczenie wc (wraz z montażem podumywalkowego podgrzewacza pojemnościowego cwu),
- przebudowa wpustów podłogowych, umywalki wraz z armaturą,
- przebudowa instalacji elektrycznej i AKPiA w zakresie okablowania, sterowania, monitorowania, raportowania i wizualizacji dla potrzeb wszystkich urządzeń SUW,

2) Pozostałe obiekty technologiczne:

- demontaż istniejącego odstoju popłuczyn,
- w miejscu odstoju, zabudowa oczyszczalni ścieków sanitarnych i technologicznych,
- demontaż istniejącego rurociągu popłuczyn z odstoju do rowu,
- montaż rurociągu sanitarnego odprowadzającego wody z projektowanej oczyszczalni do istniejącej sieci kanalizacyjnej,
- demontaż istniejącego zbiornika bezodpływowego,
- demontaż istniejących obudów, orurowania oraz pomp głębinowych w dwóch studniach ujęciowych,
- montaż obudów typu Lange, orurowania oraz pomp głębinowych dla dwóch studni ujęciowych,
- likwidacja dwóch istniejących zbiorników retencyjnych wody uzdatnionej,
- montaż dwóch nowych zbiorników retencyjnych wody uzdatnionej o pojemności $V=125m^3$ każdy,
- pod zbiorniki wody czystej - wykonać fundamenty betonowe, zbrojone prętami stalowymi
- wykonanie izolacji pionowych i poziomych zbiorników
 - wykonanie niezbędnych połączeń rurociągów do zbiorników
 - wykonanie rurociągów na odcinku:
 - hala filtrów - zbiorniki wody uzdatnionej;
 - zbiorniki wody uzdatnionej - hala filtrów
 - zbiorniki wody uzdatnionej - istniejąca kanalizacja sanitarna (przelewy i spusty ze zbiorników)

- budowa zbiornika bezodpływowego ścieków z pomieszczenia doraźnej higienizacji,
- wymiana rurociągów technologicznych:
 - wody surowej,
 - wody uzdatnionej,
 - kanalizacji technologicznej (ścieki z pomieszczenia doraźnej higienizacji z zabudową studni bezodpływowej – neutralizatora podchlorynu sodu),
 - kanalizacji sanitarnej,

3) Zagospodarowanie terenu:

- przebudowa istniejącego oświetlenia terenu,
- przebudowa dróg wewnętrznych,
- remont ogrodzenia terenu stacji,

4) Pozostałe prace:

- dokumentacja powykonawcza z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy,
- instrukcja eksploatacji SUW,
- dokumentacja techniczno-ruchowa projektowanych urządzeń,
- instrukcje stanowiskowe oraz instrukcje BHP, p.poż.,
- protokół z rozruchu, w którym Wykonawca przedstawi wyniki w zakresie pozwalającym na sprawdzenie osiągnięcia przez niego parametrów wody po uzdatnieniu,
- dokumenty ze szkolenia personelu w zakresie obsługi i konserwacji,
- protokoły sprawdzeń i badań,
- uzyskanie wszelkich opinii, uzgodnień, pozwoleń i innych dokumentów wymaganych przepisami szczegółowymi, niezbędnych do uzyskania zgody na użytkowanie i eksploatację obiektu.

Wszystkie dokumenty muszą być sporządzone lub przetłumaczone na język polski. Za błędy wynikające z niewłaściwego tłumaczenia odpowiada Wykonawca.

Zamówieniem objęty jest cały zakres prac niezbędnych do wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych oraz przeprowadzenia rozruchu technologicznego SUW.

Obiekt musi spełniać wszystkie wymagania w zakresie: bhp, ochrony p.poż. i ochrony środowiska.

SUW powinna być zautomatyzowana, charakteryzować się wysokim poziomem technicznym i technologicznym oraz bezawaryjnością pracy.

SUW po modernizacji powinna stanowić zamkniętą technologicznie, spójną całość zapewniającą niezakłóconą produkcję wody o normatywnych parametrach, przy ograniczeniu obsługi na korzyść automatyki i nowoczesnego sterowania.

Przed rozpoczęciem prac projektowych Wykonawca zweryfikuje dane wyjściowe do projektowania przygotowane przez Zamawiającego, wykona na własny koszt wszystkie badania i analizy uzupełniające niezbędne dla prawidłowego wykonania dokumentów, a w szczególności Projektu Budowlanego.

Jeżeli prawo lub względy praktyczne wymagają, aby niektóre dokumenty były poddane weryfikacji przez osoby uprawnione lub uzgodnieniu przez odpowiednie władze, to przeprowadzenie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt przed przedłożeniem tej dokumentacji do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Dokonanie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień nie przesądza o zatwierdzeniu przez Zamawiającego, który odmówi zatwierdzenia w każdym przypadku, kiedy stwierdzi, że dokument nie spełnia wymagań Programu Funkcjonalno-Użytkowego.

W szczególności Wykonawca uzyska wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim uzgodnienia, opinie i decyzje administracyjne niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i przekazania instalacji do rozruchu i prób eksploatacyjnych oraz użytkowania.

Zatwierdzenie jakiegokolwiek dokumentu przez Zamawiającego nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z umowy.

1.4 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

1) Lokalizacja inwestycji

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest na terenie należącym do Gminy Lubrza (na działce geodezyjnej nr: 440/2, obręb 0003). Teren inwestycji położony jest w południowej części wsi Romanówek z pośrednim dojazdem z drogi asfaltowej.

Obecnie na terenie inwestycji znajdują się następujące obiekty:

- budynek SUW składający się z następujących pomieszczeń:
 - hala filtrów,
 - magazyn chemii,
 - WC.
- dwa zbiorniki retencyjne wody czystej o pojemności $2 \times 50 \text{ m}^3$,
- odstojnik popłuczyn,
- dwie studnie ujęciowe (SW1 i SW2).

2) Zapotrzebowanie wody na cele bytowo-gospodarcze

Max pobór wody z ujęcia przyjęto na podstawie wydanej decyzji Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie, Zarząd Zlewni w Gorzowie Wielkopolskim PO.ZUZ.1.421.222.2019.JC z dnia 04.10.2019r. na poziomie:

$$Q_{d\dot{s}r} = 362,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{smax} = 0,0125 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{dop/rok} = 132\,130 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Zasila miejscowości: Lubrza, Romanówek, Nowa Wioska

Biorąc pod uwagę (przy doborze urządzeń do Stacji uzdatniania wody w m. Romanówek) ilości wody pobieranej z ujęcia wg powyższej decyzji oraz uwzględniając perspektywiczny rozwój gminy Lubrza a w szczególności wieś Lubrza, przyjęto do obliczeń i doboru urządzeń poniższe parametry:

$$Q_{max/h} = 45 \text{ m}^3/\text{h} - \text{wg decyzji}$$

$$Q_{max/h} = 45 \text{ m}^3/\text{h} + 5 \text{ m}^3/\text{h} = 50 \text{ m}^3/\text{h} - \text{perspektywa}$$

Zapotrzebowanie wody na cele p.poż

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.07.2009 r. Dz. U. Nr 124 poz. 1030 w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych, wymagana wydajność wodociągu na cele przeciwpożarowe wynosi $5 \text{ dm}^3/\text{s}$ dla liczby mieszkańców jednostki osadniczej poniżej 2.000 (zapas wody w zbiorniku 50m^3).

Wymagana wydajność wodociągu ustalono na poziomie $36\text{m}^3/\text{h}$:

- cele bytowo-gospod. $= 3,5 \text{ dm}^3/\text{s}$

- woda na cele przeciwpożarowe $= 5,0 \text{ dm}^3/\text{s}$

Razem $= 8,5 \text{ dm}^3/\text{s} = 30,6 \text{ m}^3/\text{h}$

Wymagany pobór wody ze studni ujęciowych przy zastosowaniu zbiornika wyrównawczego wynosi:

przy przyjętym współczynniku nierównomierności dobowej $N_d=1,5$

$$Q_{dmax} = 362,0 \times 1,5 = 543,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$Q = Q_{dmax}/20h = 543 \text{ m}^3/\text{d} / 20h = 27,2 \text{ m}^3/\text{h}$ – co jest zgodne z aktualnym pozwoleniem wodno-prawnym.

Pojemność użytkowa zbiornika wyrównawczego stanowi 37 % maksymalnego zapotrzebowania dobowego i jest wystarczająca.

$$V_u = 2 \times 125\text{m}^3 - 50\text{m}^3 \text{ p.poż} = 200\text{m}^3$$

3) Jakość wody surowej

Woda surowa w zakresie oznaczonych wskaźników nie odpowiada Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi Dz. U. Nr 2017 poz. 2294.

4) Materiały wyjściowe

- decyzja pozwolenie wodnoprawne z dnia 04.10.2019r wydana przez Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie, Zarząd Zlewni w Gorzowie Wielkopolskim PO.ZUZ.1.421.222.2019.JC

5) Aktualna technologia uzdatniania wody

Woda ze studni wierconej (ujęcie składa się z dwóch studni pracujących przemiennie) pobierana jest pompą głębinową i podawana mieszaczem wodno-powietrzny typ M6 i kierowana na 2 filtry o średnicy 1400mm. Napowietrzanie wody surowej za pomocą sprężarki. Filtracja przebiega w 2 filtrach ciśnieniowych, wypełnionych złożem kwarcowym.

6) Dostępność placu budowy

Wszelkie roboty przygotowawcze, tymczasowe, montażowe, wykończeniowe itp. będą zrealizowane i wykonane według Dokumentacji Projektowej opracowanej przez Wykonawcę i zatwierdzonej przez Zamawiającego pod kątem niniejszych wymagań oraz zgodnie z treścią dokumentacji przetargowej. Zamawiający uznaje, że na etapie przygotowania Projektu Budowlanego Wykonawca uzyskuje wszelkie informacje o dostępie do Placu Budowy oraz, że projektuje roboty według pozyskanych informacji, z uwzględnieniem wszelkich prac koniecznych do odtworzenia stanu pierwotnego placu Budowy. Roboty wykonywane będą na terenie należącym do Gminy Lubrza. Wszystkie prace, które będą polegały na połączeniu nowych urządzeń i instalacji z funkcjonującymi obecnie instalacjami muszą uzyskać zgodę Zamawiającego. Do robót można będzie przystąpić wyłącznie po uzyskaniu pisemnej zgody Użytkownika i po uzgodnieniu terminu ich realizacji. Wykonawca zapewni zaplecze sanitarne i socjalno-bytowe dla pracowników Wykonawcy oraz podwykonawców, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa. Na wniosek Wykonawcy Zamawiający może udostępnić własne zaplecze sanitarne i socjalno-bytowe za uzgodnioną odpłatnością ryczałtową.

7) Rozpoczęcie robót

Warunkiem rozpoczęcia robót jest uzyskanie przez Wykonawcę (w imieniu Zamawiającego) prawomocnego pozwolenia na budowę, zatwierdzenia dokumentacji projektowej przez Zamawiającego oraz wypełnienie innych wymagań wynikających z dokumentacji przetargowej.

8) Zakres ceny ofertowej

Określony w PFU zakres robót obejmuje wszelkie prace przygotowawcze, projektowe, uzgodnienia, wystąpienia, instalacje, narzędzia, biura, koszty ogólne i wydatki na prace ochronne (oświetlenie, stróżowanie, ogrodzenie) dla zapewnienia bezpieczeństwa osób i mienia. Cena ofertowa będzie ceną łączną za wykonaną pracę, której charakter określają odpowiednie pozycje w wykazach. Cena ta pokryje koszt wszystkich robót, siły roboczej, materiałów, transportu, opłat przewozowych, magazynowania, pracy tymczasowej, koszty wyposażenia technicznego, odtworzenia terenu i koszty ogólne, ubezpieczenia, nadzór, oświetlenie, zysk i należności ogólne.

W cenie łącznej zawarte zostaną również koszty montażu i demontażu urządzeń, sprzętu i wyposażenia Wykonawcy, zakwaterowanie, etc.

Zakłada się, że Wykonawca znając zakres robót i cel ich wykonania uwzględni w cenie ofertowej wszystkie elementy, których pokrycie jest konieczne do wypełnienia umowy.

1.5 Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Wykonawca wykonując przebudowę SUW powinien uwzględnić fakt, że istniejąca SUW musi zapewnić ciągłe uzdatnianie ujmowanej wody.

Projektowana przebudowana SUW musi spełniać wymagania określone następującymi Ustawami i Rozporządzeniami:

- 1) Ustawa Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. 2019 poz. 1712)
- 2) Ustawa Prawo Wodne (Dz.U. 2019 poz. 1566) z późniejszymi zmianami,
- 3) Ustawa o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. 2001 nr 72 poz. 747)
- 4) Ustawa o Odpadach (Dz.U.2018 poz. 650)
- 5) Rozporządzenie Ministra Zdrowia dnia 07 grudnia 2017r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2017 poz. 2294),
- 6) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24.07.2006 r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub

do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U.06.137.984).

SUW powinna być wyposażona w układ sterowania i automatyzacji procesów technologicznych uzdatniania wody, z wizualizacją oraz raportowaniem.

Zastosowane rozwiązania projektowe i organizacji robót winny zabezpieczyć pracę istniejącej SUW w całym okresie robót związanych z przebudową.

Przebudowywana SUW musi spełniać wytyczne Dyrektywy Europejskiej nr 2000/54, załącznik V i VI - sprawie ochrony pracowników przed ryzykiem związanym z narażeniem na działanie czynników biologicznych w miejscu pracy.

1.5.1 Ogólny opis projektowanego procesu uzdatniania wody

Woda z jednej lub dwóch studni wierconych pobierana będzie projektowanymi pompami głębinowymi ze średnią wydajnością 50m³/h i podawana na projektowany mieszacz wodno-powietrzny, a następnie na projektowane cztery filtry ciśnieniowe wypełnione złożem kwarcowym i na bazie rud żelazowo-manganowych. Filtry okresowo płukane będą powietrzem za pomocą projektowanej dmuchawy oraz wodą za pomocą projektowanej pompy płuczającej. Przewiduje się montaż projektowanego zestawu agregatów sprężarkowych wraz ze zbiornikiem sprężonego powietrza na potrzeby zasilania w sprężone powietrze mieszacza wodno-powietrznego oraz armatury sterowniczej i napędów pneumatycznych.

Przefiltrowana woda przepływać będzie do dwóch nowoprojektowanych zbiorników wyrównawczych wody czystej o pojemności czynnej 125m³ każdy. Woda ze zbiorników wyrównawczych odpływa:

- na zestaw hydroforowy (pompy II^o sterowane falownikiem) podający wodę do sieci wodociągowej,
- na pompę do płukania filtrów.

Zadaniem zbiorników wody czystej jest:

- wyrównanie maksymalnych godzinowych rozbiorów wody,
- zapewnienie zapasu wody do płukania filtrów ciśnieniowych,

- zapewnienia zapasu wody na cele p.poż.

Budynek SUW wyposażony jest dodatkowo w:

- instalację wod-kan,
- instalację wentylacji,
- instalację dezynfekcji wody,
- instalację elektryczną.

1.6 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe

Przy projektowaniu remontu SUW należy przyjąć następujące wymagania ogólne:

- jako podstawę opracowania projektu należy przyjąć założenia i wymagania przedstawione w PFU;
- urządzenia ciągu technologicznego uzdatniania wody zaprojektować o wydajności $Q_{hmax} = 50 \text{ m}^3/\text{h}$;
- rozwiązania projektowe winny uwzględniać ciągłość pracy stacji, a przerwy w ruchu nie powinny przekraczać 2 godzin (do ustalenia w trakcie realizacji);
- proponowane materiały do zabudowy winny być trwałe i odporne na korozję;
- proponowane urządzenia winny się charakteryzować wysoką jakością, niezawodnością pracy oraz wysokim standardem wykonania;
- wymagane jest zastosowanie rozwiązań technologicznych umożliwiających bezobsługową pracę SUW;
- wszystkie stosowane materiały muszą mieć atest dopuszczający zastosowanie ich do instalacji i sieci wody pitnej.

Prace projektowe

Projekt budowlany powinien zawierać m.in. następujące branże:

- a) konstrukcyjną w zakresie prac remontowych budynku SUW,
- b) technologiczną w zakresie doboru parametrów i rozmieszczenia urządzeń technologicznych wraz z armaturą i rurociągami,

- c) sanitarną w zakresie instalacji wod-kan, grzewczej i wentylacji,
- d) elektryczną w zakresie wewnętrznej i zewnętrznej instalacji elektrycznej oraz AKPiA,
- e) drogową (w razie potrzeby) w zakresie dróg na terenie SUW

Roboty budowlano-montażowe

Przewiduje się, wykonane co najmniej następujących robót budowlano-montażowych:

1) Budynek SUW:

- zabudowa nowej hali filtrów (konstrukcja stalowa) przy istniejącym budynku SUW,
- demontaż istniejącej technologii SUW wewnątrz budynku,
- remont pomieszczeń SUW:
 - wykonanie punktowych napraw tynków,
 - wyszpachlowanie i pomalowanie pozostałej części ścian,
 - wykonanie posadzki przemysłowej w całym budynku,
- montaż mieszacza wodno-powietrznego średnicy 1200mm wraz z armaturą,
- montaż czterech filtrów ciśnieniowych średnicy 1400mm wraz z wypełnieniem nowym złożem filtracyjnym (grubość złoża ok. 150cm) wraz z armaturą (m.in. przepustnicami z napędem pneumatycznym),
- montaż zestawu hydroforowego,
- montaż pompy płuczającej filtry,
- montaż dmuchawy powietrza,
- montaż zestawu agregatów sprężarkowych wraz ze zbiornikiem sprężonego powietrza zasilającego mieszacz wodno-powietrzny oraz armaturę sterowniczą i napędy przepustnic,
- montaż 2szt. osuszaczy kondensacyjnych powietrza,
- wymiana istniejących urządzeń z pomieszczenia doraźnej higienizacji,
- montaż wentylacji wywiewnej grawitacyjnej w pomieszczeniu wc,

- przebudowanie instalacji technologicznej i sprężonego powietrza w zakresie orurowania ze stali kwasoodpornej 1.4301 i armatury dla potrzeb technologii SUW,
- wymiana grzejników elektrycznych w budynku,
- wymiana instalacji kanalizacji sanitarnej (łącznie z podposadzkową)
- przebudowa instalacji wodnej zasilającej pomieszczenie wc (wraz z montażem podumywalkowego podgrzewacza pojemnościowego cwu),
- przebudowa wpustów podłogowych, umywalki wraz z armaturą,
- montaż innych urządzeń, wymaganych przez technologię SUW,
- oznakowanie rurociągów wewnątrz budynku poprzez naklejenie na nich strzałek w odpowiednim kolorze wskazujących kierunek przepływu, rodzaj medium oraz jego nazwę:
 - woda surowa: kolor ciemno zielony;
 - woda napowietrzona: kolor jasno zielony;
 - woda uzdatniona: kolor ciemno niebieski;
 - popłuczyny: kolor czerwony;
 - woda do płukania: kolor błękitny;
 - spust wody z filtratu: kolor czerwony,
- opomiarowanie wody - montaż wodomierzy z nadajnikiem impulsów,
 - woda pobierana ze studni,
 - woda wyjściowa w sieć gminną,
 - woda do płukania,
- przebudowa instalacji elektrycznej i AKPiA:
 - instalacja zasilania projektowanych urządzeń technologicznych i instalacyjnych,
 - instalacja odgromowa i wyrównawcza budynku SUW,
 - instalacja AKPiA,
 - wizualizacja pracy SUW na panelu dotykowym na elewacji rozdzielniczy zasilająco-sterowniczej zlokalizowanej w pomieszczeniu SUW,
 - przesył dwukierunkowy podstawowych parametrów pracy SUW poprzez GSM,
 - sterowanie i wizualizacja pracy SUW na komputerze centralnym

- siedzibie Zamawiającego.
 - raportowanie parametrów pracy SUW na komputerze centralnym
 - w siedzibie Zamawiającego.
 - instalacja monitoringu CCTV z rejestracją i przekazem obrazu do siedziby Zamawiającego,
 - instalacja alarmowa (kontroli dostępu) SSP z przekazem do siedziby Zamawiającego,
- sterowanie i wizualizacja procesu technologicznego – minimalne wymagania.

Zaprojektowany system musi zagwarantować następujące tryby pracy urządzeń:

- sterowanie nadrzędne - sterowanie urządzeniami dokonywane przez zdalny układ sterowania przy czym obsługujący posiada możliwość wyboru między sterowaniem automatycznym i ręcznym,
- sterowanie automatyczne - sterowniki PLC dokonują załączenia urządzeń zgodnie z ustalonym algorytmem,
- sterowanie zdalne miejscowe - obsługujący może uruchamiać każde urządzenie z osobna z poziomu sterowni i z komputera centralnego w siedzibie Zamawiającego,
- sterowanie lokalne - urządzenia mogą być uruchamiane z szafki sterowania miejscowego,

Powyższy zakres obejmuje w szczególności:

- dostawę i montaż kompletnych rozdzielni,
- dostawę i montaż skrzynek sterowania lokalnego,
- dostawę i montaż ups,
- wykonanie instalacji kablowej siły wraz z podłączeniami,
- wykonanie instalacji ochronnych: uziemiającej, wyrównawczej i odgromowej.
- dostawę i montaż kompletnych szaf ze sterownikami PLC,
- dostawę i montaż szafek i skrzynek AKPiA,
- dostawę i montaż aparatury obiektowej,
- wykonanie oprogramowania aplikacyjnego sterownika PLC / sterowników PLC wraz z ich interface'm graficznym,

- wykonanie oprogramowania aplikacyjnego dla stacji dyspozytorskich w centralnej dyspozytorni,
 - wykonanie instalacji impulsowej dla pomiarów,
 - wykonanie instalacji kablowej z podłączeniami,
 - próby pomontażowe wykonanych instalacji,
 - próby funkcjonalne sterowań „na zimno”,
 - udział w próbach funkcjonalnych „na gorąco”,
 - udział w rozruchu technologicznym i optymalizacji pracy,
 - szkolenie personelu ruchowego i inżynierskiego w zakresie obsługi i konserwacji,
 - dokumentację powykonawczą w zakresie projektu i oprogramowania,
 - części zamienne i materiały szybkozużywające na okres rozruchu i gwarancji,
 - udział w testach odbiorowych projektowanych instalacji.
- wszystkie inne niezbędne elementy związane z w/w zakresem przebudowy.

Wymogi dla systemu zobrazowania procesu monitorowania i archiwizacji danych

Sterownia musi być wyposażona w komputer z monitorem 24", kolorową drukarkę i zasilacz awaryjny UPS. Komputer winien posiadać odpowiednie parametry techniczne zapewniające szybką reakcję i realizację zadanego programu i musi być wyposażony w kartę sieciową. Dopuszcza się zastosowanie tylko takiego zestawu, dla którego jest zagwarantowana w Polsce obsługa hardware i software.

Obsługa instalacji musi być możliwa do przeprowadzenia bezpośrednio na przedstawionym na ekranie monitora schemacie technologicznym.

Zamawiający oczekuje zainstalowania aplikacji typu SCADA, która w formie graficznej ma za zadanie prezentować operatorowi aktualne informacje o przebiegu monitorowanego procesu, przyjmować i przekazywać jego polecenia do i z urządzeń sterujących procesem.

System musi rejestrować dane z produkcji za pośrednictwem sterowników PLC, które muszą być połączone bezpośrednio z urządzeniami wykonawczymi (zawory, pompy, itp.) i pomiarowymi (czujniki temperatury, ciśnienia itp.), za pomocą modułów (modemów) komunikacyjnych udostępnia dane pomiarowe do systemu nadrzędnego SCADA.

Oprogramowanie SCADA musi pracować w modelu klient - serwer, gdzie serwerem może być sterownik PLC lub centralny komputer. W ramach systemu SCADA musi działać właściwy mechanizm umożliwiający archiwizację i backup.

Wszystkie ważne dane muszą być zbierane i archiwizowane w pamięci, należą do nich:

- zalogowanie, poprzez hasło udostępnione przez administratora,
- wylogowanie się użytkownika z nazwiskiem użytkownika, datą i godziną,
- zgłoszenia i protokoły wyłączenia alarmów,
- czasy włączenia i wyłączenia poszczególnych urządzeń,
- parametry pracy,
- bilans energetyczny.

System wizualizacji winien pozwalać na wywołanie na monitorze dowolnego urządzenia technologicznego, odczytanie parametrów pracy, stanów napędów, urządzeń regulacyjnych, itp.

Ponadto system winien umożliwiać przeglądanie zmian parametrów w czasie, ich archiwizację wraz z drukowaniem raportów, sygnalizację stanów awaryjnych z możliwością wysyłania powiadomienia o nich drogą radiową lub w sieci GSM.

2) Pozostałe obiekty technologiczne:

- demontaż istniejącego odстойnika popłuczyn,
- w miejsce odстойnika, zabudowa oczyszczalni ścieków sanitarnych i technologicznych,
- demontaż istniejącego rurociągu popłuczyn z odстойnika do rowu,
- montaż rurociągu sanitarnego odprowadzającego wody z projektowanej oczyszczalni do istniejącej sieci kanalizacyjnej,
- demontaż istniejącego zbiornika bezodpływowego,
- demontaż istniejącego odстойnika popłuczyn,
- demontaż istniejących obudów, orurowania oraz pomp głębinowych w dwóch studniach ujęciowych,
- montaż obudów typu Lange, orurowania oraz pomp głębinowych dla dwóch studni ujęciowych,

- likwidacja istniejących zbiorników retencyjnych wody uzdatnionej,
- montaż dwóch nowych zbiorników retencyjnych wody uzdatnionej o pojemności $V=125m^3$ każdy,
pod zbiorniki wody czystej - wykonać fundamenty z betonu B20, zbrojone prętami stalowymi -
- wykonanie izolacji pionowych i poziomych zbiorników
- wykonanie niezbędnych podłączeń rurociągów do zbiorników
- wykonanie rurociągów na odcinku:

hala filtrów – zbiorniki wody uzdatnionej;

zbiorniki wody uzdatnionej – hala filtrów

zbiorniki wody uzdatnionej – istniejąca kanalizacja sanitarna (przelewy i spusty ze zbiorników)

- budowa zbiornika bezodpływowego ścieków z pomieszczenia doraźnej higienizacji,
 - wymiana rurociągów technologicznych:
 - wody surowej,
 - wody uzdatnionej,
 - kanalizacji technologicznej (ścieki z pomieszczenia doraźnej higienizacji z zabudową studni bezodpływowej – neutralizatora podchlorynu sodu),
 - kanalizacji sanitarnej,

3) Zagospodarowanie terenu:

- przebudowa istniejącego oświetlenia terenu,
- przebudowa dróg wewnętrznych,
- remont ogrodzenia terenu stacji,

4) Pozostałe prace:

- dokumentacja powykonawcza z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy,
- instrukcja eksploatacji SUW,
- dokumentacja techniczno-ruchowa projektowanych urządzeń,
- instrukcje stanowiskowe oraz instrukcje BHP, p.poż.,

- protokół z rozruchu, w którym Wykonawca przedstawi wyniki w zakresie pozwalającym na sprawdzenie osiągnięcia przez niego parametrów wody po uzdatnieniu,
- dokumenty ze szkolenia personelu w zakresie obsługi i konserwacji,
- protokoły sprawdzeń i badań,
- uzyskanie wszelkich opinii, uzgodnień, pozwoleń i innych dokumentów wymaganych przepisami szczegółowymi, niezbędnych do uzyskania zgody na użytkowanie i eksploatację obiektu.

Szkolenie

W czasie okresu rozruchu przebudowanej technologii SUW Wykonawca przeszkoli personel Zamawiającego w zakresie eksploatacji i prowadzenia ruchu SUW. Szkolenie musi być przeprowadzone w języku polskim.

Szkolenie będzie odbywało się na terenie SUW. Przed rozpoczęciem szkolenia Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do zatwierdzenia program szkoleniowy wraz z harmonogramem zawierającym cel szkolenia oraz jego zakres.

Zakres szkolenia powinien być zgodny z opracowaną przez Wykonawcę instrukcją eksploatacji.

Wykonawca wyznaczy swojego koordynatora odpowiedzialnego wobec Zamawiającego za przebieg szkolenia zarówno w zakresie teoretycznym, jak i praktycznym.

Rozruch i przejęcie robót od Wykonawcy

Wykonawca przeprowadzi rozruch urządzeń, a także wykona:

- prace konieczne do przekazania obiektu do eksploatacji i użytkowania,
- prace konieczne do odbioru końcowego,

a także wyposaży obiekt w urządzenia i narzędzia eksploatacyjne oraz artykuły bezpieczeństwa i higieny pracy wg standardu wynikającego z zastosowanej technologii i rozwiązań materiałowych.

Zakres dostarczonego przez Wykonawcę wyposażenia powinien wynikać między innymi z:

- Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (wyposażenie obiektów w podręczny sprzęt gaśniczy)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650 ze zmianami),
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U. 2013, poz. 492).

Wykonawca zapewni także kompletne oznakowanie urządzeń i innych elementów instalacji wymagających oznakowania.

Roboty będą przyjęte przez Zamawiającego, kiedy zostaną ukończone zgodnie z umową, po zakończeniu z wynikiem pozytywnym ruchu kontrolnego i osiągnięciu założonych parametrów gwarantowanych.

Gwarancja

Wykonawca zapewni naprawy gwarancyjne urządzeń i instalacji SUW do końca wyznaczonego okresu gwarancji określonego w formularzu ofertowym.

2. Opis wymagań Zamawiającego do przedmiotu zamówienia

2.1 Wymagania ogólne

Instalacja powinna spełniać wymogi technologiczne i procesowe określone w dyrektywach Unii Europejskiej.

Oferta dostarczona przez Wykonawców winna obejmować:

- wykonanie niezbędnych materiałów do projektowania (ocena istniejących konstrukcji pod względem przydatności do zabudowy projektowanych instalacji, przygotowanie niezbędnych wniosków),
- wykonanie kompletnej dokumentacji budowlanej oraz specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 24 września 2013r.

w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, PFU oraz ustawy Prawo Budowlane,

- sporządzenie niezbędnych projektów wykonawczych na podstawie zatwierdzonego projektu budowlanego,
- komplet dostaw i usług koniecznych do przeprowadzenia przedsięwzięcia aż do przekazania Zamawiającemu,
- oferta powinna spełniać wymagania niniejszego PFU i być zgodna z SIWZ. Wykonawca ujmie w swoim zakresie również te dodatkowe roboty i elementy instalacji, które nie zostały wyszczególnione w PFU i SIWZ, lecz są ważne i niezbędne dla poprawnego funkcjonowania i stabilnego działania oraz wymaganych prac konserwacyjnych, jak również dla spełnienia gwarancji sprawnego i bezawaryjnego działania.

Wbudowane urządzenia i materiały winny być nowe i oryginalne, zgodne z dokumentacją producentów i muszą posiadać udokumentowane certyfikaty.

Wymaga się, że w przedłożonej ofercie znajdą się informacje odnośnie sposobów i terminów realizacji oraz innych cech charakterystycznych dostaw i prac budowlano-montażowych, dane techniczne wszystkich urządzeń, określeniem gwarancji oraz zobowiązaniem się do dokonania wszystkich uzgodnień, których konieczność pojawi się zarówno w trakcie przetargu jak i na etapie realizacji inwestycji i jej odbioru.

Wszystkie fazy inwestycji powinny być zrealizowane w oparciu o obowiązujące w danym momencie przepisy formalno – prawne i normy.

2.2 Wymagania dotyczące niezawodności eksploatacyjnej inwestycji

Wykonawca zagwarantuje niezawodność pracy instalacji pozwalającą na ciągłą, bezawaryjną dostawę odbiorcom wody pitnej. Planowane prace remontowe wymagające zatrzymania instalacji będą mogły odbywać się głównie w godzinach nocnych.

2.3 Wymagania dotyczące gwarancji

Wykonawca zobowiąże się do udzielenia gwarancji na wykonane roboty budowlano – montażowe na okres co najmniej 36 miesięcy licząc od daty

końcowego odbioru robót oraz udzieli 36 miesięcy gwarancji na zastosowane urządzenia. Koszty związane z wydłużoną gwarancją należy uwzględnić w oferowanej cenie.

2.4 Wymagania dotyczące wykonania dokumentacji projektowej

Dokumentacja powinna składać się z następujących części:

- a) projekt budowlany oraz inne opracowania wymagane do uzyskania pozwolenia na budowę,
- b) projekt wykonawczy oraz inne opracowania wymagane do uzyskania pozwolenia na użytkowanie obiektu
- c) protokoły odbioru robót, w tym zanikających lub ulegających zakryciu,
- d) atesty materiałów i wyrobów zastosowanych w realizacji inwestycji w tym między innymi certyfikaty pochodzenia wyrobów – zgodnie z warunkami technicznymi wykonania robót budowlanych,
- e) oświadczenie Wykonawcy wraz ze stosownym protokołem, że przeszkolił personel Zamawiającego w zakresie obsługi i eksploatacji,
- f) karty gwarancyjne maszyn i urządzeń,
- g) protokół z rozruchu technologicznego,
- h) licencje, oprogramowania i narzędzia do oprogramowania (aplikacje itp. oprogramowania) niezbędne do prawidłowego funkcjonowania przedmiotu zamówienia,

W/w dokumenty należy przygotować w 3 egzemplarzach w języku polskim.

Projekt budowlany

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania projektu budowlanego oraz do uzyskania na jego podstawie w imieniu Zamawiającego pozwolenia na budowę dla całego zakresu robót dotyczących przedmiotu zamówienia.

Przed wystąpieniem o pozwolenie na budowę Wykonawca przekaże 2 egz. Projektu budowlanego do Zamawiającego celem zatwierdzenia.

Po zatwierdzeniu przez Zamawiającego projektu budowlanego Wykonawca winien sporządzić wniosek do pozwolenia na budowę i następnie złożyć z kompletem dokumentów do pozwolenia na budowę.

Zakres projektu budowlanego powinien być zgodny z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 10 maja 2013 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2013 r. Nr 0, poz.1129). Projekt budowlany opracowany musi być przez personel inżynieryjno-techniczny o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych posiadających uprawnienia do projektowania budowlanego w odpowiedniej specjalności oraz będące członkiem właściwej izby samorządu zawodowego zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz.414). Projekt budowlany musi być opracowany w języku polskim. Do projektu budowlanego należy uzyskać i załączyć wymagane polskim prawem uzgodnienia i opinie oraz informacje BIOZ.

Wszelkie koszty związane z uzyskaniem uzgodnień i uzyskaniem pozwolenia na budowę poniesie Wykonawca.

Projekt wykonawczy

Projekt wykonawczy powinien składać się z :

1. Projektu części technologicznej
2. Projektu branży architektonicznej,
3. Projektu wewnętrznych instalacji sanitarnych,
4. Projektu elektrycznego z systemem sterowania (AKPiA),

Rozpoczęcie jakiejkolwiek części robót będzie dozwolone jedynie po zatwierdzeniu przez Zamawiającego dokumentacji wykonawczej.

Dokumentacja powykonawcza

Wraz ze zgłoszeniem (pisemnym na wniosek Wykonawcy) o przeprowadzenie odbioru końcowego robót Wykonawca przekaże Zamawiającemu 1 komplet dokumentów powykonawczych, w szczególności:

- a) rysunki powykonawcze i dodatkowo zapisane w formacie pdf na płycie CD lub DVD – 1 egz.,
- b) dokumenty potwierdzające jakość i pochodzenie wbudowanych materiałów oraz ich dopuszczenie do stosowania w Polsce:
 - dokumenty atestacyjne – świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie – symbol B lub CE):
 - certyfikat na znak bezpieczeństwa (jeżeli jest wymagany na podstawie odrębnych przepisów),
 - certyfikat zgodności wyrobu z PN lub aprobatą techniczną,
 - deklaracja zgodności producenta wyrobu z PN lub aprobatą techniczną,
- c) oryginał i kopię dziennika budowy,
- d) oświadczenie kierownika budowy (oryginał i jedna kopia)
 - o zgodności wykonania obiektu budowlanego zgodnie z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami,
 - o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy a także
 - w razie korzystania – ulicy, sąsiedniej nieruchomości, budynku lub lokalu,
- e) dokumentację z zakończonych testów m.in. protokoły badań i sprawdzeń
- f) kopie rysunków projektu budowlanego z naniesionymi nieistotnymi zmianami, jakie nastąpiły podczas budowy
- g) dla każdego z urządzeń Podręcznik obsługi i konserwacji,
- h) sprawozdanie z rozruchu technologicznego z udziałem pracowników Zamawiającego wraz z protokołem z przeprowadzonego szkolenia pracowników Zamawiającego.
- i) instrukcję obsługi i eksploatacji (2 egz.),
- j) dokumentację z zakończonych prób i testów,
- k) dokumentację oprogramowania, która powinna zawierać min:

- wydruk programów ze sterowników (podzielony na bloki z dokładnymi komentarzami do bloków i funkcji, wraz z opisem parametrów wywołania funkcji);
- algorytmy sterowania i schemat AKPiA dla całego systemu;
- stosowne licencje do zainstalowanych programów komputerowych.

Właścicielem całego oprogramowania zastosowanego w projektowanym obiekcie zostaje Zamawiający. Dotyczy to również aplikacji (programów) utworzonych przez Wykonawcę.

W ramach dokumentacji należy przekazać wszystkie hasła dostępu, kody źródłowe (aplikacje programowe) w sterownikach, panelach sterowniczych, programach wizualizacyjnych i innych urządzeniach mikroprocesorowych. Powyższe dotyczy oprogramowania sterowania systemami umożliwiającymi operatorowi w formie graficznej prezentowanie aktualnych informacji o przebiegu monitorowanego procesu, przyjmowania i przekazywania jego polecenia do i z urządzeń sterujących.

Jednostki

We wszystkich dokumentacjach, rysunkach, obliczeniach należy stosować metryczne jednostki miar i wag wg SI. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe budynków stosować na podstawie PN-ISO 9836:1997.

Trwałość

Trwałość urządzeń, armatury, orurowania i systemu sterowania SUW powinna wynosić min. 20 lat. Projekt powinien uwzględniać najbardziej niekorzystne warunki, jakie mogą wystąpić podczas wykonywania robót budowlanych i w okresie eksploatacji.

Przepisy i normy

Wszystkie materiały, urządzenia, sprzęt i prace objęte ofertą muszą spełniać w każdej dziedzinie wymagania odpowiednich przepisów i norm obowiązujących.

Wykaz podstawowych obowiązujących Norm zawiera „Biuletyn Normalizacyjny” wydany przez Instytut Energetyki, a materiały z dostaw krajowych należy oznaczyć zgodnie z odpowiednimi Polskimi Normami. Wszelkie prace budowlane i budowlano-montażowe należy przeprowadzić zgodnie z Polskim Prawem Budowlanym i „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru”. Wszystkie materiały budowlane powinny posiadać atesty.

2.5 Pozostałe wymagania dla Wykonawców

W oferowanym zakresie robót oraz cenie ofertowej przewidzieć należy ponadto następujące prace:

- a) przygotowanie terenu pod budowę wraz z jego oznakowaniem,
- b) zabezpieczenie terenu przed dostępem osób trzecich,
- c) rozwiązanie kwestii poboru wody i energii elektrycznej (w razie potrzeby),
- d) uporządkowanie terenu budowy po zakończeniu budowy,
- e) ubezpieczenie się od odpowiedzialności cywilnej w zakresie podanym w załączniku do SIWZ,
- f) rozruch technologii SUW i przekazanie jej do eksploatacji,
- g) przeszkolenie personelu użytkownika,
- h) uzyskanie wszelkich opinii, uzgodnień, pozwoleń i innych dokumentów wymaganych przepisami szczególnymi.

2.6 Wymagania dotyczące właściwości materiałów

2.6.1 Ogólne wymagania dla materiałów

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami zamówienia. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

Wszystkie materiały, urządzenia oraz prefabrykaty przewidziane do wykorzystania przy realizacji robót powinny być nowe i wysokiej jakości oraz posiadać atest PZH.

2.6.2 Zatwierdzenie materiałów i prefabrykatów

2.6.3 Materiały

Orurowanie

Wszystkie rury i ich wyposażenie ze stali kwasoodpornej wykonane zostaną ze stali 1.4301. Ciśnienie nominalne dla rur i kształtek: PN 10 bar.

Łączenie:

- montażowe: spawanie
- z armaturą i rurociągami z PE: kołnierze luźne z owierceniem na PN 10; materiał kołnierzy stal kwasoodporna; wieńce kołnierzowe (tuleje) tłoczone z materiału jak dla rur.

Nie dopuszcza zastosowania na rurociągach ze stali nierdzewnej kołnierzy luźnych z aluminium.

Armatura

Armatura powinna zostać wykonana i usytuowana zgodnie z zatwierdzonym przez Zamawiającego schematem technologicznym.

Zasuwy

Zastosować zasuwę odcinającą dwukołnierzową, z żeliwa sferoidalnego z powłoką epoksydową typu klinowego z miękkim uszczelnieniem i z korpusem wykonanym z żeliwa sferoidalnego z powłoką epoksydową. Zasuwę powinny być zaopatrzone w pokrętła do ręcznej obsługi. Jeśli okaże się to konieczne, należy zastosować przekładnię wspomagającą po to, aby siła mięśni użyta do ręcznej obsługi zamknięcia, nie przekraczała 250 N.

Przepustnice

Przepustnice muszą być wykonane jako dwukołnierzowe lub międzykołnierzowe, z metalowym lub sprężynującym siedziskiem i korpusem z żeliwa sferoidalnego z powłoką epoksydową.

Przepustnice muszą się zamykać w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara i mieć zaznaczony w odlewie kierunek zamykania. Na przekładni musi

być umieszczony wskaźnik położenia przepustnicy, wskazujący pozycję tarczy. Muszą być również wykonane odpowiednie blokady niepozwalające na ruch poza całkowitym otwarciem i zamknięciem tarczy. Na przepustnicach musi być wybita ich identyfikacja lub muszą być wyposażone w tabliczki znamionowe.

Zawory odpowietrzające i odgazowujące

Zawory do odpowietrzania i odgazowania instalacji powinny mieć korpusy wykonane z żeliwa sferoidalnego z powłoką epoksydową lub stali kwasoodpornej. Zawory te będą zastosowane do odprowadzania gazów z rurociągów (lub zbiorników) bez powodowania zaburzeń w napełnieniu i przepływie medium na skutek pojawienia się ciśnienia zasysania. Dopuszcza się dostęp powietrza jedynie do takiego poziomu, aby nie powstało nadmierne podciśnienie w przewodach podczas ich opróżniania.

Zawory zostaną tak zaprojektowane, aby uniemożliwić kontakt elementów pracujących zaworu z przenoszonym medium, przez zastosowanie pływaków i komór o wymiarach na tyle dużych aby odizolować otwory zaworów od płynów.

Oparcia rurociągów i armatury

Wszystkie niezbędne zamocowania, takie jak: konstrukcje stalowe, fundamenty, wieszaki, siodełka, ślizgi, zawiesia, elementy rozszerzalne, śruby mocujące, śruby fundamentowe, kotwy i inne mocowania zostaną zastosowane do utrzymywania rurażu i towarzyszącej armatury we właściwym położeniu. Zawory, przyrządy pomiarowe, filtry siatkowe i inne urządzenia będą przymocowane niezależnie od rurociągów, które łączą.

Tam, gdzie jest to możliwe należy zastosować połączenia elastyczne zamocowane opaskami lub inne układy przejmujące wzdlużne naprężenia w rurociągach po to, aby ograniczyć do minimum stosowanie zamocowań na ślepych odgałęzieniach, trójknikach i zaworach.

Wszystkie wsporniki i inne tego typu elementy powinny być zaprojektowane i wykonane z elementów ze stali nierdzewnej łączonych poprzez spawanie lub nitowanie.

Zabrania się podpierania rurociągów przechodzących przez podłogi lub ściany w miejscach przejścia, z wyjątkiem tych, zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

Dopuszcza się wykonanie konstrukcji wsporczych z elementów stalowych ocynkowanych – po uprzednim wyrażeniu zgody przez Inspektora Nadzoru. Sposób ocynkowania i grubość warstwy zabezpieczenia antykorozyjnego musi trwale zabezpieczać przed korozją na okres minimum 15 lat licząc od odbioru końcowego.

Pompy wirowe

Pompy wirowe zastosowane zostaną do transportu wody uzdatnionej do płukania. Zastosowane zostaną pompy o osi poziomej.

Pompy będą odpowiadały wymaganiom technicznym dla pomp odśrodkowych. Pompy będą wyposażone w tabliczki znamionowe ze stali kwasoodpornej, przytwierdzone do korpusu pompy.

Wszystkie części składowe będą zdatne do remontu podczas przeglądu technicznego, a wszystkie elementy podlegające wymianie muszą być dostępne. Należy dostarczyć agregat pompowy z częściami zamiennymi w podstawowym zakresie.

Zestaw pompowy zostanie posadowiony na pojedynczej płycie fundamentowej. Płyta musi być wykonana w taki sposób, aby nie doszło do jej odkształcenia w czasie eksploatacji. W płycie zostaną wykonane wzmocnione otwory na śruby fundamentowe. Odstępy pomiędzy otworami fundamentowymi mają dokładnie pokrywać się z odstępami pomiędzy otworami montażowymi zestawu pompowego. Płyta zostanie zaprojektowana w taki sposób, aby nie dopuścić do powstawania pustek wypełnionych powietrzem. Pompy zostaną dostarczone ze wszystkimi zabezpieczeniami zalecanymi przez Producenta, niezbędnymi do bezpiecznej i długotrwałej pracy, takimi jak: zabezpieczenia termiczne, czujniki zawilgocenia.

Urządzenie wyposażone zostanie w czujnik temperatury na uzwojeniu stojana. Czujniki odpowiedzialne będą za wyłączenie pompy na wypadek przegrzania silnika napędzającego pompę.

Pompy i wyposażenie musi być produkowane przez producenta i dysponującego odpowiednim serwisem i magazynem części zamiennych.

Wykonawca będzie współpracował z dostawcą pomp na etapie opracowywania projektu i uzgodni szczegóły dobór pomp po to, aby dobrane pompy były pompami optymalnymi pod względem parametrów pracy i kosztów eksploatacji.

Dmuchawy

Dmuchawa ma działać na zasadzie dwóch wirników (typu Roots'a) o trzech płatach z wbudowanym układem tłumienia drgań (kanały zwrotne, kanały przed wylotem lub inne rozwiązanie). Kierunek ruchu powietrza ma być pionowo w dół. Wspomniana wyżej wydajność musi być osiągnięta przy maksimum 90% mechanicznie dopuszczalnych obrotów proponowanej dmuchawy i przy częstotliwości 50Hz. Dmuchawa wraz z układem chłodzenia musi działać z napędem o zmiennej częstotliwości (przetwornikiem częstotliwości) w zakresie 50-100 % proponowanego zakresu obrotów. Dmuchawa służyć będzie także do napowietrzania ścieków sanitarnych i technologicznych, przed odprowadzeniem ich do odbiornika jakim będzie istniejąca sieć kanalizacyjna

Dmuchawa wraz z urządzeniami pomocniczymi ma być w wykonaniu zwartym. Urządzenia pomocnicze użyte do wykonania urządzenia muszą być zamocowane na konstrukcji wsporczej tłumika wylotowego lub na sztywnej ramie. Wewnątrz tłumika mogą być użyte jedynie części metalowe. Rama musi być zainstalowana na podporach tłumiących drgania.

Natężenie drgań nie może przekraczać 6 mm/s na korpusie dmuchawy i 20 mm/s na ramie podczas normalnej pracy.

Wszystkie części muszą być umieszczone w jednej obudowie i zamocowane bezpośrednio na korpusie dmuchawy. Korpus musi być skonstruowany w taki sposób, aby pozwolić na szybką i łatwą wymianę wkładów filtra.

Dmuchawy muszą znajdować się w osłonach akustycznych.

Stacja dozowania podchlorynu sodu

W skład stacji dozującej NaOCl wchodzi:

- pompa dozująca,
- zbiornik technologiczny PE przystosowany do montażu pompy dozującej z mieszadłem ręcznym,
- sonda chloru z rejestratorem.

Podchloryn sodu podawać przewodem Ø6x4 PE.

Rurociagi kanalizacyjne

- kanały grawitacyjne ścieków sanitarnych i deszczowych oraz popłuczyn po oczyszczalni (w razie konieczności wymiany uszkodzonych odcinków) należy wykonać z rur i kształtek PVC-U SN8, o połączeniach kielichowych, łączonych na uszczelkę gumową, zgodnych z normą PN-EN 1401-1:2009. Materiały użyte do wykonania kanałów nie powinny mieć widocznych uszkodzeń, wymiary i tolerancje winny być zgodne z odpowiednimi normami. Każda rura i kształtka powinna być fabrycznie oznakowana z podaniem nazwy producenta, rodzaju materiału, oznaczenie szeregu, średnicy zewnętrznej w mm, grubości ścianki, daty produkcji, obowiązującej normy. Uszczelki powinny mieć powierzchnie gładkie, równe, bez zadziorów i wypukłości,

2.7 Wymagania dotyczące technologii uzdatniania wody

1) Napowietrzanie wody

Właściwe utlenienie związków manganu zapewnia mieszacz wodno-powietrzny o średnicy $d = 1200$ mm wyposażony w system przegród i tarcz odbojowych firmy Hossa Sulechów. Doprowadzenie sprężonego powietrza z agregatu sprężarkowego odbywa się przez króciec umiejscowiony w dolnej części zbiornika.

Poniżej podano parametry techniczne zaprojektowanego mieszacza:

- średnica $d = 1200$ mm
- wysokość całkowita $H = 2750$ mm
- wysokość czynna $h = 1500$ mm

Dla założonej wielkości mieszacza czas kontaktu wody surowej z powietrzem wynosić będzie:

$$t = (1,7\text{m}^3 \times 3600) / 50\text{m}^3/\text{h} = 122\text{s}$$

Do napowietrzania wody surowej w aeratorze przewidzieć dwie sprężarki tłokowe pracujące naprzemiennie, podające powietrze w przeciwnym kierunku.

Zakłada się utlenianie wody surowej powietrzem w ilości 5% objętości powietrza na 1m³ wody surowej

Biorąc pod uwagę (przy doborze urządzeń do Stacji uzdatniania wody w m. Romanówek) ilości wody pobieranej z ujęcia wg decyzji PO.ZUZ.1.421.222.2019.JC oraz uwzględniając perspektywiczny rozwój gminy Lubrza a w szczególności wieś Lubrza, przyjęto do obliczeń i doboru urządzeń poniższe parametry:

$$Q_{\text{max}}/\text{h} = 45 \text{ m}^3/\text{h} - \text{wg decyzji}$$

$$Q_{\text{max}}/\text{h} = 45 \text{ m}^3/\text{h} + 5 \text{ m}^3/\text{h} = 50 \text{ m}^3/\text{h} - \text{perspektywa}$$

$$Q_{\text{hmax}} = 50,0 \text{ m}^3/\text{h} \times 0,05 = 2,5 \text{ m}^3/\text{h} \text{ powietrza}$$

Dobrano agregat sprężarkowy składający się z dwóch sprężarek tłokowych olejowych pracujących naprzemiennie w zestawie ze zbiornikiem ciśnieniowym.

Za zestawem sprężarkowym zamontować filtry uzdatniania powietrza składające się z:

- filtra wstępnego,
- filtra dokładnego,
- filtra bardzo dokładnego,
- filtra węglowego

2) Filtracja wody

Do doboru filtrów przyjęto maksymalne zapotrzebowanie w ilości $50\text{m}^3/\text{h}$.

W celu uzyskania bardzo dobrych parametrów fizyko-chemicznych należy zaprojektować do układu technologicznego filtry pospieszne zamknięte z wypełnieniem kwarcowym i katalitycznym / rudy żelazowo - manganowe i przyjąć prędkość filtracji na poziomie ok. $6\text{m}/\text{h}$.

Dla powyższych parametrów powierzchnia filtrów wynosi

$$F = Q/v = 50,0 \text{ m}^3/\text{h} / 6,0 \text{ m}/\text{h} = 8,33 \text{ m}^2$$

Założono montaż 4szt. filtrów ciśnieniowych firmy Hossa Sulechów o średnicy 1600mm każdy, o parametrach:

- średnica $d = 1600 \text{ mm}$,
- wysokość całkowita $H = 2950 \text{ mm}$,
- wysokość czynna $h = 1500 \text{ mm}$,
- powierzchnia filtracji $F = 2,00 \text{ m}^2$.

Wypełnienie filtrów stanowić będzie złożę warstwowe o następujących parametrach:

- warstwa podtrzymująca o granulacji $20\div 40 \text{ mm}$ do wysokości płaszcza,
- warstwa podtrzymująca o granulacji $10\div 20\text{mm}$ o wysokości 10cm,
- warstwa podtrzymująca o granulacji $5\div 10\text{mm}$ i wysokości 10cm,
- warstwa podtrzymująca o granulacji $3\div 5\text{mm}$ i wysokości 10cm,
- warstwa podtrzymująca o granulacji $2\div 3\text{mm}$ i wysokości 10cm,
- warstwa podtrzymująca o granulacji $1,4\div 2,2\text{mm}$ i wysokości 10cm,
- piasek kwarcowy o granulacji $0,8\div 1,4\text{mm}$ i wysokości 55cm,
- masa aktywna G-1 (mineralne złożę katalityczne) i wysokości 30cm
- piasek kwarcowy o granulacji $0,8\div 1,4\text{mm}$ i wysokości 15cm.

Regeneracja złoża

Regeneracja powinna być prowadzona w układzie dwuetapowym. Każdy filtr powinien być płukany poprzez 3-krotne powtórzenie dwuetapowego cyklu:

- Etap I- wzruszanie złoża powietrzem dostarczonym przez istniejącą dmuchawę od dołu filtrów przez okres 5 minut z intensywnością ok. $50 \text{ m}^3/\text{hm}^2$,
- Etap II - omywanie złoża od dołu wodą podawaną przez istniejącą pompę płuczącą z intensywnością $40 \text{ m}^3/\text{hm}^2$ przez okres ok. 8 min. oraz wykonanie płukania złoża wodą z góry na dół z intensywnością eksploatacyjną aż do klarownego i bezwonnoego wypływu popłuczyn. W razie braku klarownego wypływu należy powtórzyć dwuetapowy cykl płukania filtra.

Wzruszanie złoża powietrzem:

intensywność wzruszania $O_p = 50 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$

czas płukania $t = 5 \text{ min}$

Wydajność wzruszania powietrzem:

$$Q_p = F \cdot O_p = 2,00 \cdot 50 = 100,0 \text{ m}^3/\text{h} = 1,67 \text{ m}^3/\text{min}$$

Zastosować dmuchawę firmy typu DM91 firmy Airtech o następujących parametrach:

$$Q = 1,73 \text{ m}^3/\text{min}$$

$$\Delta p = 0,07 \text{ MPa}$$

$$N = 5,5 \text{ kW}$$

$$n = 3870 \text{ obr./min}$$

Płukanie wodą:

intensywność płukania $O_p = 40 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$

czas płukania $t = 8 \text{ min}$

Wydajność płukania wodą:

$$Q_w = F \cdot O_p = 2,00 \cdot 40 = 80,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagana wysokość podnoszenia $H = 10 \text{ mH}_2\text{O}$

Zastosować pompę płuczącą o powyższych parametrach

Ilość wody technologicznej przyjęta na 1 filtrocycl = $8,0 \text{ m}^3/1 \text{ tydzień}$.

Założono płukanie filtra przy uśrednionym ładunku zanieczyszczeń

co 7 dni (raz w tygodniu).

Ilość ścieków sanitarnych przypadająca na 1 pracownika = $0,12 \text{ m}^3/\text{d}$

Przy założeniu że stację obsługiwać będzie 2 pracowników:

$$0,12 \times 2 = 0,24 \text{ m}^3/\text{d}$$

Ogólna ilość ścieków (technologicznych i sanitarnych): $9,68 \text{ m}^3/\text{tydzień}$

Odprowadzanie ścieków

Rezygnacja z dotychczasowego odprowadzania ścieków do istniejącego rowu. Wody popłuczne wraz ze ściekami sanitarnymi trafiać będą na projektowaną oczyszczalnię ścieków (na terenie SUW), skąd po napowietrzeniu i wstępnym podczyszczeniu, odprowadzane będą do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej w ilości $9,68 \text{ m}^3/\text{tydzień}$ (filtrocycl) co stanowi $1,38 \text{ m}^3/\text{d}$.

3) Zestaw hydroforowy

Ze zbiorników retencyjnych woda uzdatniona podawana będzie do sieci wodociągowej za pomocą projektowanego zestawu hydroforowego - pomp II stopnia, złożonego m.in. z pomp wielostopniowych pionowych, sterowanego przetwornicą kraczącą stabilizującą pracę układu bez uderzeń hydraulicznych przy przełączaniu pomp. Rurociąg tłoczny połączyć w budynku SUW z istniejącym wodociągiem średnicy $\varnothing 160\text{mm}$ PE.

Pomiar ilości wody kierowanej do sieci wodociągowej wykonać przy użyciu wodomierza sprzężonego z nadajnikiem impulsów typu MWN/WM np. firmy Apator Toruń. Przed i za wodomierzem zamontować przepustnice odcinające w odległościach: $5xD$ przed wodomierzem i $2xD$ za wodomierzem. Za wodomierzem zamontować dodatkowo zawór zwrotny.

4) Dezynfekcja wody

Przewiduje się jedynie zestaw do okresowej dezynfekcji wody uzdatnionej minimalną dawką podchlorynu sodowego. Zaprojektowano dozowanie podchlorynu na wejście wody surowej do budynku SUW, rurociągu filtratu (w hali filtrów) przed odpływem do zbiornika wody uzdatnionej oraz do rurociągu doprowadzającego wodę uzdatnioną zestawu hydroforowego na sieć.

Rzeczywista dawka podchlorynu sodu zostanie ustalona podczas rozruchu technologicznego. Do obliczeń przyjęto dezynfekcję wody roztworem handlowym NaClO o stężeniu 14,5 % i dawkę (w zależności od potrzeb sanitarnych) do $D = 1,5 \text{ g/Cl}_2/\text{m}^3$.

Ilość wolnego chloru w najbliższym punkcie czerpalnym nie może być większa niż $0,3 \text{ mgCl}_2/\text{dm}^3$.

W skład stacji dozującej NaOCl wchodzi:

- pompa dozująca,
- zbiornik technologiczny PE przystosowany do montażu pompy dozującej z mieszadłem ręcznym,
- sonda chloru z rejestratorem.

Stację dozującą NaOCl zamontować w istniejącym pomieszczeniu doraźnej higienizacji. Podchloryn sodu podawać przewodem Ø6x4 PE.

5) Armatura regulacyjna

Armaturę regulacyjną na filtrach ciśnieniowych stanowić będą nowe przepustnice międzykołnierzowe z siłownikiem pneumatycznym firmy Festo.

6) Armatura pomiarowa

Armaturę pomiarową stanowić będą nowe wodomierze z nadajnikiem impulsów np. firmy Apator Toruń zamontowane na rurociągach: wody surowej, wody uzdatnionej do sieci oraz wody uzdatnionej do płukania filtrów.

7) Rozdzielnia pneumatyczna

Rozdzielnia pneumatyczna powinna realizować proces przygotowania powietrza do aeracji i zasilania siłowników pneumatycznych. W jej skład powinny wchodzić co najmniej:

- filtr powietrza
- filtro – reduktor
- filtr mgły olejowej
- zawór dławiąco-zwrotny
- zawór elektromagnetyczny
- zawór odcinający
- reduktor
- manometry
- rotametr
- czujnik ciśnienia powietrza zasilającego siłowniki.