

## **WYMAGANIA TECHNICZNE**

**do zadania pn.**

**„Opracowanie dokumentacji projektowej na budowę Stacji  
Uzdatniania Wody zlokalizowanej w m. Łady gm. Raszyn na  
terenie działki 168/17”**

## **1 Opis ogólny przedmiotu zamówienia.**

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie budowy stacji uzdatniania wody SUW Łady (w skrócie SUW). Stacja zlokalizowana będzie w gminie Raszyn w miejscowości Łady przy ul. Mikłaszewskiego na terenie działki 168/17. Celem nadrzędnym zamówienia jest osiągnięcie wysokich standardów gospodarki wodnej z pozyskaniem nowoczesnych technologii ograniczających koszty produkcji wody i polepszenie jakości produkowanej wody.

### **1.1 Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych.**

Na podstawie przedstawionego w dalszej części stanu istniejącego oraz zgodnie z wymaganiami Zamawiającego odnośnie zaprojektowania budowy Stacji Uzdatniania Wody SUW Łady, zadaniem Wykonawcy będzie wykonanie dokumentacji projektowej dla niniejszego zamierzenia inwestycyjnego. Wykonawca zobowiązany jest do uwzględnienia w cenie oferty wszelkich kosztów związanych z kompleksowym wykonaniem przedmiotu zamówienia, w tym wszelkich kosztów wykonania dokumentacji projektowej, przeniesienia praw autorskich, pełnienia nadzoru autorskiego, odbiorów, uzgodnień wynikających z przepisów prawa, umowy a także koszty wszelkich innych działań wskazanych w Specyfikacji Warunków Zamówienia jako zobowiązania Wykonawcy.

#### **1.1.1 Ogólne założenia.**

Celem realizacji zamówienia jest dostarczenie mieszkańcom wody w ilości i jakości odpowiadającej Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. z 2017 r., poz. 2294). Stacja będzie zaopatrywać w wodę mieszkańców miejscowości Łady oraz innych pobliskich miejscowości.

Przyjęto następujące założenia dotyczące SUW:

- stacja uzdatniania wody oparta na dwustopniowej filtracji ciśnieniowej o wydajności 41 m<sup>3</sup>/h tj. 984 m<sup>3</sup>/d;
- stacja w swoim układzie technologicznym musi obejmować: ciśnieniowy system napowietrzania przy użyciu mikserów statycznych wraz z rozdzielaczem powietrza i zbiornikiem kontaktowym, dwustopniowy układ filtracji ciśnieniowej, dwuetapowe płukanie filtrów – płukanie powietrzem, a następnie wodą ze zbiornika magazynowego wody do płukania, zastosowanie sprężarki i dmuchawy bezolejowej, zestaw pomp sieciowych, system dezynfekcji chemicznej, rozdzielnię;
- zbiornik retencyjny o pojemności 500 m<sup>3</sup>;
- wszystkie zamontowane urządzenia mające kontakt z wodą pitną powinny posiadać atest PZH dopuszczający dane urządzenie / element do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi.

#### **1.1.2 Zakres wszystkich prac do wykonania w ramach zamówienia.**

Określenie przedmiotu oraz zakresu zamówienia obejmuje w szczególności:

- wykonanie dokumentacji technicznej niezbędnej do uzyskania pozwolenie na budowę,
- uzyskanie pozwolenia na budowę.

Zaprojektowanie:

- uzbrojenia studni głębinowych,
- budowa budynku SUW,
- kompletnej technologii uzdatniania wody,
- budowa żelbetowego zbiornika wody uzdatnionej o pojemności 500 m<sup>3</sup>,
- budowa odstojnika wód popłucznych,
- sieci międzyobiektowych,
- montaż ogrodzenia wraz z bramą wjazdową,

- utwardzenia terenu – kostka bauma,
- uruchomienie urządzeń,
- montaż paneli fotowoltaicznych,
- magazyn energii,
- montaż agregatu stacjonarnego i SZR,
- montaż monitoringu obiektu z możliwością transmisji obrazu na inny obiekt,
- podłączenie wizualizacji pracy urządzeń do systemu SCADA,
- przygotowanie i doprowadzenie przewodów pod montaż anteny do zdalnych odczytów wodomierzy,
- przeprowadzenie szkolenia.

### **1.1.3 Zakres prac projektowych do wykonania w ramach zamówienia.**

#### **Wymagania ogólne:**

- dokumentacja projektowa powinna być opracowana zgodnie z powszechnymi regułami technicznymi i dobrymi praktykami, z przepisami i normami oraz przy założeniu spełnieniu wszystkich wymogów zawartych w niniejszym opracowaniu,
- dokumentacja projektowa musi być wykonana w sposób zgodny z zasadami współczesnej wiedzy technicznej, obowiązującymi przepisami w tym techniczno-budowlanymi i ochrony środowiska,
- dokumentacja projektowa musi być wykonana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć,
- dokumentacja powinna być zaakceptowana przez Zamawiającego w odniesieniu do wymogów i zakresu zawartego w niniejszym w opracowaniu.

#### **Wymagania szczegółowe:**

- dokumentacja powinna być wykonana zgodnie z wymogami projektu technicznego oraz w zwymiarowanych rzutach i przekrojach,
- dokumentacja budowy SUW winna zawierać w szczególności:
  - umiejscowienie urządzeń technologicznych,
  - rzuty 3D urządzeń wraz z instalacjami w obrębie budynku SUW,
  - wyliczenia technologiczne,
  - trasy przebiegu rurociągów,
  - projekt zbiornika wody uzdatnionej,
  - projekt osadnika wód popłucznych,
  - projekt zagospodarowanie terenu,
  - projekt montażu SZR,
  - projekt montażu paneli fotowoltaicznych i magazynu energii,
  - projekt przebudowy przyłącza energetycznego.

#### **Zgody i pozwolenia:**

W ramach przedmiotowej inwestycji należy uzyskać decyzję pozwolenie na budowę.

## **1.2 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.**

#### **Położenie administracyjno-geograficzne.**

Stacja uzdatniania wody będąca przedmiotem niniejszego opracowania zlokalizowana jest na działkach nr ewid 168/17.

### 1.3 Ogólne właściwości użytkowe.

Planowana inwestycja powinna być realizowana w oparciu o podstawowe wymagania, które zapewniają jej prawidłowe właściwości użytkowe:

- jako podstawę opracowania projektów i wykonania robót należy przyjąć założenia i wymagania przedstawione w niniejszym opracowaniu, które pod względem technicznym pozwolą uzyskać spodziewany efekt inwestycji;
- rozwiązania projektowe, zastosowane materiały oraz jakość wykonanych robót powinny zapewnić wysoką trwałość i niezawodność budowanych sieci i obiektów. Powinny uwzględniać również możliwość bezawaryjnej pracy w zmiennych warunkach eksploatacyjnych, możliwych do przewidzenia na etapie projektowania i robót budowlanych;
- dobór parametrów technicznych materiałów powinien być przeprowadzony w oparciu o analizę rzeczywistych warunków pracy;
- zastosowane do zabudowy materiały winny być wysokiej jakości, trwałe i w I klasie wykonania;
- zastosowane urządzenia powinny charakteryzować się wysoką jakością i niezawodnością.

#### 1.3.1 Budowa Stacji Uzdadniania Wody.

Realizowany obiekt należy zaprojektować przy założeniu osiągnięcia możliwie niskich kosztów eksploatacyjnych i emisyjnych ( zgodnie z nowymi dyrektywami unijnymi ) przy jednoczesnym zachowaniu możliwie wysokich parametrów jakościowych wody uzdatnionej.

### 1.4 Szczegółowe właściwości użytkowe.

#### 1.4.1 Stacja Uzdadniania Wody.

Przedmiotowa stacje uzdatniania wody należy zaprojektować na bazie powszechnie stosowanej technologii filtracji ciśnieniowej z założeniem prowadzenia procesu w sposób naturalny przy ograniczonym stosowaniu środków chemicznych,

#### 1.4.2 Jakość wody surowej i technologia uzdatniania wody.

Tabela 1. Wyniki badań wody surowej pobranej z studni 3 i 4 wody głębinowej.

Badany parametr	Jednostka	Wymagania	Wyniki badań
Mętność	NTU	1,0	5,7 – 20,5
Barwa	mg/l Pt	Akceptowalna	9 - 10
pH	-	6,5 ÷ 9,5	7,5
Twardość	mgCaCO <sub>3</sub> /l	60 ÷ 500	192 - 210
Utlenialność	mg/l	1,0	
Jon amonowy	mg/l	0,50	0,95 – 1,03
Azotyny	mg/l	0,50	<0,033
Azotany	mg/l	50	0,9 - 1,2
Chlorki	mg/l	250	68,0 - 76,2
Przewodność	µS/cm	2500	713 - 714
Żelazo	µg/l	200	461 - 1142
Mangan	µg/l	50	94 - 109

Zgodnie z przedstawioną charakterystyką jakościową wody należy uznać, że wymagana jest redukcja następujących parametrów:

- żelazo,
- mangan,
- jon amonowy,
- barwa,
- mętność.

#### **1.4.3 Ujęcie wody.**

Woda surowa ujmowana będzie z nowych studni głębinowych nr 3 i 4. W ramach projektu budowy obiektu przewiduje się uzbrojenie nowych studni oraz zaprojektowaniem rurociągów tłocznych do SUW.

#### **1.4.4 Technologia uzdatniania.**

Woda ze studni jedną z dwóch pomp głębinowych tłoczona będzie do budynku stacji uzdatniania wody. Napowietrzanie i uzdatnianie wody odbywać się będzie na jednej linii technologicznej. Na rurociągu wody surowej, przed pierwszą zasuwą lub przepustnicą należy przewidzieć montaż zaworu bezpieczeństwa. Woda surowa zostanie następnie podana na napowietrzanie, które odbywać się będzie w układzie składającym się z miksera statycznego oraz zbiornika kontaktowego (aeratora). Powietrze do napowietrzania będzie podawane ze sprężarki do miksera statycznego przy wykorzystaniu jednosekcyjnego zespołu dystrybucji powietrza. Po napowietrzeniu następować będzie uzdatnianie wody na trzech zestawach filtracyjnych, przy wykorzystaniu klasycznej dwustopniowej filtracji ciśnieniowej z możliwością przełączenia na układ filtracji jednostopniowej. Woda uzdatniona będzie dezynfekowana okresowo lub prewencyjnie przy użyciu podchlorynu sodu skąd następnie kierowana będzie do nowego zbiornika retencyjnego o pojemności 500 m<sup>3</sup>. Zasilanie sieci wodociągowej wodą uzdatnioną odbywać się będzie przy użyciu zestawu pomp sieciowych. Ciśnienie wyjściowe zestawu pomp sieciowych będzie zależne od ciśnienia w newralgicznym punkcie sieci. Praca stacji w nowym układzie technologicznym powinna być w pełni automatyczna z możliwością zdalnego sterowania. Jedynymi czynnościami wymaganymi od obsługi (poza dozorem i bieżącą konserwacją urządzeń wymaganą w DTR tych urządzeń) powinny być prace związane z okresowym przygotowywaniem roztworów reagentów w miarę ich wykorzystania w procesie technologicznym.

#### **1.4.5 Retencja wody.**

Woda uzdatniona po procesie filtracji magazynowana ma być w nowym – żelbetowym zbiorniku retencyjnym o pojemności 500 m<sup>3</sup>.

#### **1.4.6 Rurociągi między obiektowe.**

Na terenie SUW przewiduje się montaż nowych rurociągów w następującym zakresie:

- rurociągi wody surowej ze studni nr 3 i 4 do budynku SUW,
- rurociągi wody uzdatnionej na odcinku budynek SUW – zbiornik wody uzdatnionej,
- rurociąg spustowy i przelewowy ze zbiornika wody uzdatnionej,
- rurociąg wód popłucznych na odcinku budynek SUW – osadnik wód popłucznych,
- rurociąg wód popłucznych na odcinku osadnik wód popłucznych – studzienka kanalizacji sanitarnej.

#### 1.4.7 AKPiA i zasilanie.

Stacja uzdatniania wody musi być wyposażona w rozdzielnię RG wraz z wymaganym wyposażeniem zasilającym wszystkie urządzenia SUW. Rozdzielnia powinna znajdować się w budynku SUW. Należy podłączyć wszystkie kable zasilające na odcinkach rozdzielni – urządzenia elektryczne. Sterowanie urządzeniami będzie się odbywać z rozdzielni Technologicznej TR wyposażonej w sterownik PLC. Dane ze sterownika będą przesyłane do systemu Scada. Rozwiązania w zakresie AKPiA powinny zapewnić pełny monitoring parametrów technologicznych SUW, automatyczną pracę instalacji oraz zdalny monitoring parametrów pracy. Układ zasilania powinien być dodatkowo wyposażony w stacjonarny agregat prądowórczy o mocy zapewniającej nominalną pracę SUW z 15 % zapasem mocy. Moc przyłącza powinna przewyższać moc maksymalną stacji uzdatniania wody.

#### 1.4.8 Budynek Stacji Uzdatniania Wody.

W ramach realizowanego zadania należy zaprojektować budynek w technologii szkieletowej z zastosowaniem płyt warstwowych wraz z użyciem posadzek przemysłowych i podmurówki. Budynek SUW należy wykonać w technologii szkieletowej z pokryciem dachowym oraz ściennym w wykonaniu z płyt warstwowych PIR lub technologii murowanej (zgodnie z nowymi dyrektywami unijnymi).

Budynek powinien spełniać następujące wymagania techniczne:

- fundamenty wykonane jako ławy i stopy fundamentowe żelbetowe z betonu B-25,
- ściany fundamentowe wykonane z bloczków betonowych B-15 o grubości min. 24 cm murowane na zaprawie cementowej lub prefabrykowane podwalina, izolowane dwukrotnie i obustronnie pionowo masą dyspersyjną, zabezpieczone od zewnątrz izolacją termiczną o grubości min. 10 cm w wykonaniu ze styropianu hydrofobizowanego oraz folią kubełkową,
- budynek wykonany w konstrukcji szkieletowej stalowej lub żelbetowej: słupy nośne, dźwigary dachowe, płatwie dachowe, rygle ścienne, stężenia dachowe i ścienne,
- ściany zewnętrzne poszyte płytami warstwowymi spełniającymi następujące wymagania:
  - rdzeń z pianki sztywnej,
  - pokrycie zewnętrzne płyty w wykonaniu z blachy stalowej ocynkowanej ogniowo z powłoką poliestrową o kategorii odporności na UV nie gorszej niż RUV2,
  - ułożenie poziome z zastosowaniem płyt w dwóch kolorach,
  - złącza ukryte (pełne zakrycie łbów śrub mocujących przez płytę górną),
  - grubość płyty min. 100 mm,
  - szerokość płyty 1'000 mm,
  - długość płyty stosownie do długości ściany z ograniczoną ilością połączeń pionowych,
  - profilacja zewnętrzna płyty drobna o wysokości skoku przetłoczenia nie większa niż 1 mm i długości skoku pełnego przetłoczenia nie więcej niż 20 mm,
  - współczynnik przenikania nie gorszy niż 0,22 W/m<sup>2</sup>K dla grubości płyty 100mm,
  - stopień rozprzestrzeniania ognia NRO, odporność ogniowa EI 20 – 4,0 m,
- dach posyty płytami warstwowymi spełniającymi następujące wymagania:
  - rdzeń z pianki sztywnej,
  - pokrycie zewnętrzne płyty w wykonaniu z blachy stalowej ocynkowanej ogniowo z powłoką poliestrową o kategorii odporności na UV nie gorszej niż RUV2,
  - ułożenie jedno lub dwuspadowe,
  - grubość płyty min. 100 mm,
  - szerokość płyty 1'000 mm,
  - długość płyty stosownie do dachu bez połączeń na szerokości płyty za wyjątkiem jednego połączenia płyt przy dachu dwuspadowym,

- profilacja zewnętrzna płyty trapezowa o wysokości skoku przetłoczenia nie większa niż 40 mm,
  - współczynnik przenikania nie gorszy niż 0,22 W/m<sup>2</sup>K dla grubości płyty 100mm,
  - stopień rozprzestrzeniania ognia NRO, odporność ogniowa REI 20,
- budynek składający się z dwóch pomieszczeń: hala filtrów (pomieszczenie technologiczne) i chlorownia,
  - wentylacja w hali filtrów grawitacyjna, w chlorowni mechaniczna,
  - wejście do hali filtrów – brama segmentowa o szerokości min 2,40 m w kolorze antracytowym,
  - wejście do chlorowni – drzwi zewnętrzne o szerokości min. 0,90 m w kolorze antracytowym,
  - obróbki blacharskie z blachy płaskiej powlekanej, , wszystko w kolorze antracyt,
  - stolarka okienna – PCV w kolorze antracytowym,
  - podłoga betonowa wykonana w standardzie zacieranej posadzki przemysłowej z odwodnieniem liniowym,
  - instalacja wód popłucznych z hali filtrów w wykonaniu z rur z tworzyw sztucznych,
  - instalacja ewentualnego wycieku z chlorowni w wykonaniu z rur z tworzyw sztucznych i szczelnej studzienki neutralizacyjnej.

#### 1.4.9 Drogi wewnętrzne i chodniki.

Nawierzchnie utwardzone należy zaprojektować z prostokątnej kostki brukowej 8 cm w kolorze szarym. Ze względu na niekorzystne warunki gruntowe należy wykonać wzmocnienie i stabilizację podłoża pod kostkę brukową. Jako zabezpieczenie krawędzi terenu utwardzonego należy zastosować obrzeże szer. 5 cm z ławą. Projektowana jest nawierzchnia dojazdowa wykonana w kategorii KR 2 - Parkingi i drogi manewrowe stale używane przez samochody osobowe ze sporadycznym parkowaniem pojazdów ciężarowych i dźwigów przeznaczonych do wykonywania czynności eksploatacyjnych.

Założenia do doboru nawierzchni utwardzonej i podbudowy:

- strefa przemarzania dla terenu inwestycji - 1,0m,
- kategoria ruchu KR2,
- grupa nośności podłoża gruntowego G4,
- nośność określona wtórnym modułem odkształcenia  $E2 \geq 20$  MPa,
- zagęszczenie określone stosunkiem modułu wtórnego do pierwotnego:  $E2/E1 \leq 3,0$ ,

Wymagana grubość konstrukcji nawierzchni i warstwy ulepszonego podłoża ze względu na odporność na wysadzinę: 65cm.

#### 1.4.10 Ogrodzenie.

W ramach przedmiotowej inwestycji należy zaprojektować montaż ogrodzenia w formie paneli ogrodzeniowych wraz z zabudowa bramy wjazdowej o szerokości światła min. 4 m, grubość drutu min. 5 mm, kolor ogrodzenia wraz ze słupkami i bramą – grafitowy. Ogrodzenie należy wykonać z systemowych paneli ogrodzeniowych wykonanych z drutu o wysokości zgodnej z obowiązującymi przepisami dotyczącymi ochrony stacji uzdatniania wody na słupkach stalowych w kolorze grafitowym. Przekrój słupa 60 x 40 x 1,25 mm ocynkowanego ogniowo i malowane proszkowo. Grubość powłoki poliestrowej min. 100 mikrometrów. Stosować słupy ocynkowane wewnątrz i na zewnątrz (minimalna grubość pokrycia 275 g/m<sup>2</sup>, z obydwu stron), zgodnie z normą EN 10326, z fabrycznie nałożoną warstwą podkładową i pokryte są proszkiem poliestrowym (min. 60 mikrometrów). Kolor słupków zgodny z kolorem paneli. Zakończenie słupa – plastikowa zaślepka. Słupy osadzić na fundamencie betonowym z betonu C16/20. Podmurówka betonowa prefabrykowana wysokości min. 20 cm. W ogrodzeniu wykonać bramę wjazdową dwuskrzydłową o szerokości 4m.

#### **1.4.11 Instalacje wodne.**

W ramach przedmiotowego zamówienia nie przewiduje się wykonania specjalnych instalacji wodnych za wyjątkiem tych instalacji, które są wymagane technologicznie i przepisami prawa w zakresie technologii uzdatniania i dezynfekcji wody.

#### **1.4.12 Kanalizacja sanitarna i węzeł sanitarny.**

W ramach realizowanego zadania należy przewidzieć węzeł sanitarny w postaci pomieszczenia WC oraz umywalki. Ścieki będą odprowadzane do kanalizacji sanitarnej.

#### **1.4.13 Wody popłuczne.**

Wody popłuczne z procesu uzdatniania wody powinny być odprowadzone kanalizacją technologiczną do odstojnika wód popłucznych. Odstojnik wód popłucznych powinien być wyposażony w dwie pompy (1 pracująca, druga rezerwowa) przevalowe przepompowujące wody nadosadowe do kanalizacji sanitarnej. Wymaga się zaprojektowanie instalacji kanalizacji technologicznej wewnątrz budynku z rur PCV i studzienek rewizyjnych tworzywowych. Należy stosować rury PCV SN8 kielichowe z uszczelką montowaną fabrycznie w kielichu. Studzienki rewizyjne należy zamontować w miejscu odprowadzenia popłuczyn z filtrów.

#### **1.4.14 Kanalizacja deszczowa**

Odprowadzenie wody opadowej poprzez rury spustowe na teren SUW

#### **1.4.15 Ogrzewanie.**

Ogrzewanie budynku stacji odbywać się będzie za pomocą grzejników elektrycznych.

#### **1.4.16 Instalacja oświetlenia zewnętrznego.**

Wymagane jest zaprojektowanie oświetlenia terenu Stacji Uzdatniania. W tym celu należy zastosować co najmniej dwie zewnętrzne oprawy oświetleniowe umieszczone na elewacji budynku oraz co najmniej dwie zewnętrzne lampy wolnostojące o wysokości min. 4 m. Źródła oświetlenia należy wykonać w technologii LED o barwie światła 4000K. Uruchamianie oświetlenia będzie następować na podstawie sygnału z zegara astronomicznego z wyłącznika zewnętrznego.

#### **1.4.17 Instalacja odgromowa.**

W ramach budowy SUW należy wykonać nową instalację odgromową.

#### **1.4.18 Instalacja wentylacji.**

W pomieszczeniu hali należy wykonać grawitacyjną wentylację oraz grawitacyjno - mechaniczną wentylację w pomieszczeniu chlorowni. Szczegóły wykonania należy uwzględnić w opracowaniu branżowym na etapie projektowania.

#### **1.4.19 Instalacja osuszania.**

W celu uniknięcia powstawania w hali filtrów „punktu rosy” i wykraplania się pary wodnej z powietrza, należy zastosować mechaniczne osuszanie powietrza realizowane za pomocą



osuszacza adsorpcyjnego. Osuszacz powinien stanowić odrębną jednostkę wyposażoną w wyłącznik główny, licznik czasu pracy, amperomierz oraz zewnętrzny higrostat. Celem ograniczenia wilgotności powietrza należy odseparować powietrze technologiczne od atmosfery wewnątrz budynku SUW. W tym celu należy:

- powietrze do sprężarki i dmuchawy powinno być pobierane z zewnątrz budynku, przy użyciu czerpni powietrza;
- powietrze z odpowietrzenia zaworów odpowietrzających zbiornika kontaktowego i filtrów powinno być kierowane bezpośrednio do rurociągów spustowych,
- wody popłuczne z filtrów powinny być kierowane bezpośrednio do rurociągów odpływowych zlokalizowanych w posadzce.

#### **1.4.19 Instalacja fotowoltaiki.**

W ramach przedmiotu zamówienia w zakresie projektowania, wykonawca wykona prace projektowe i budowlane obejmujące zaprojektowanie instalacji fotowoltaicznej o mocy min. 20 kWp wraz z magazynem energii o mocy min. min 40 kWh, 400V.

#### **1.4.20 Instalacja agregatu**

W ramach robót branży elektrycznej należy zaprojektować zespół prądotwórczy w wersji zabudowanej, do pracy na zewnątrz, o mocy znamionowej ciągłej zapewniającej pracę kompletnego wyposażenia technologicznego obiektu.

Na etapie prac projektowych należy wykonać bilans mocy urządzeń i dobrać moc agregatu prądotwórczego, z uwzględnieniem następujących uwarunkowań:

- zapewnić 15% rezerwę mocy w stosunku do mocy szczytowej wszystkich modernizowanych i nowoprojektowanych obiektów;
- do bilansu mocy pracy z agregatu należy uwzględnić automatyczne ograniczenie ilości jednocześnie pracujących pomp zestawu sieciowego (utrzymanie minimalnego dopuszczalnego ciśnienia podczas pracy z agregatu);
- minimalna moc do pracy ciągłej agregatu – nie mniej niż 100kVA.

#### **1.4.21 Instalacja monitoringu terenu SUW i hali filtrów**

Teren projektowanej stacji uzdatniania wody musi zostać objęty monitoringiem przemysłowym. Instalacja monitoringu zostanie zaprojektowana z wykorzystaniem kamer IP67 12VDC/PoE o rozdzielczości min. 5 Mpx i oświetlaczem IR. Komunikacja pomiędzy kamerami a rejestratorem zostanie wykonana za pomocą interfejsu Ethernet. Obraz z kamer będzie zapisywany na rejestratorze znajdującym się w szafie rack (ozn. proj. R-TL) w pomieszczeniu sterowni z rozdzielnią.

W skład projektowanego systemu monitoringu przemysłowego będą wchodzić następujące elementy:

- wewnątrz budynku SUW – co najmniej dwie kamery,
- zbiornik wody uzdatnionej
- studnie głębinowe
- wjazd i plac przed budynkiem SUW.

#### **1.4.22 Instalacja alarmowa**

System sygnalizacji włamania i napadu ma zostać oparty na centrali alarmowej, pasywnych dualnych czujkach PIR+MW i czujkach magnetycznych instalowanych na drzwiach wejściowych do budynku. Przy wejściach do budynku SUW zostaną zaprojektowane manipulatory do umożliwienia dezaktywacji alarmu przez obsługę. W przypadku pojawienia się osoby w budynku bez dezaktywacji alarmu, załączony zostanie sygnalizator optyczno-akustyczny, a do systemu sterowania przesłana będzie informacja o włamaniu. Natomiast po

wprowadzeniu hasła poprzez manipulator alarm zostanie dezaktywowany, a do systemu zostanie przesłana informacja o obecności obsługi w budynku.

## **2 Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.**

Wymagania Zamawiającego podane w niniejszym punkcie są rozszerzeniem zapisów punktu „Ogólne właściwości użytkowe” i jako takie stanowią uzupełnienie i uszczegółowienie. Niniejszy rozdział określa wymagania, które należy spełnić i elementy jakie muszą być uwzględnione przez Wykonawcę w projektowaniu inwestycji. Wszystkie wymogi podane w niniejszym punkcie będą traktowane przez Wykonawcę jako wiążący element Umowy w rozumieniu opisu przedmiotu zamówienia.

### **2.1 Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano – konstrukcyjnych.**

#### **2.1.1 Wymagania technologiczne dotyczące układu uzdatniania wody.**

##### **2.1.1.1 Ujęcie wody.**

Woda surowa ujmowana będzie z wywierconych - nowych studni głębinowych nr 3 i 4. W ramach budowy obiektu przewiduje się montaż pomp głębinowych we wszystkich studniach wraz z rurami tłoczącymi na odcinku pompa głębinowa – głowica studzienna. Połączenie hydrauliczne wszystkich studni zrealizowane zostanie w okolicy stacji, tak aby do budynku SUW został wprowadzony jeden wspólny kolektor zasilający. Obie studnie w trakcie eksploatacji posiadają wydajność eksploatacyjną na poziomie 41 m<sup>3</sup>/h przy założeniu pracy naprzemiennej.

##### **Pompy głębinowe.**

W ramach budowy Stacji Uzdatniania Wody przewiduje się montaż pomp głębinowych spełniających poniższe wymogi techniczne (dane dla wody czystej, temperatura pracy 4°C):

- wydajność nominalna min. 41 m<sup>3</sup>/h,
- wysokość podnoszenia nominalna dostosowana do poziomu zwierciadła dynamicznego studni,
- ilość 2 szt.,
- zasilanie 380V, 50 Hz,
- klasa izolacji: min. 155 (F),
- na zasilaniu każdej z pomp należy zamontować falownik sterujący ich wydajnością.

Pompa głębinowa jako kompletne urządzenie musi posiadać aktualny atest PZH, dopuszczający urządzenie do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi. Atest PZH należy załączyć do oferty na etapie składania przedmiotowych środków dowodowych jako załącznik wykazu głównych urządzeń.

##### **Obudowy studzienne.**

Dla studni nr 3 i 4 należy zastosować nowe obudowy studzienne spełniające poniższe wymogi techniczne:

- kompletna obudowa naziemna ze zbrojoną podstawą,
- podstawa z otworem dostosowanym do zewnętrznej rury studziennej,
- izolacja termiczna (grubość ocieplenia min. 70 mm) z hermetyczną skrzynką elektryczną i sygnalizacją pracy ogrzewania,
- zawiasy i zamek wykonane ze stali nierdzewnej (min. AISI 304),
- głowica studni wykonana ze stali nierdzewnej, gatunek min. AISI 304/304L,
- rurociągi wznosne na odcinku obecna studnia – obudowa studni głębinowej, łączone kołnierzowo, ze stali nierdzewnej w gatunku min. AISI 304/304L,
- wypływ wodny DN 50, zintegrowany ze złączem strażackim,
- zabudowa przepływomierza elektromagnetycznego,

- kurek probierczy ze stali nierdzewnej o średnicy G ½”,
- króciec do czujnika ciśnienia GW ½”,
- zestaw przyłączeniowy (kotwy do betonu, silikon itp.),
- obudowa wyposażona w system ogrzewania i wewnętrznego oświetlenia oraz czujnik otwarcia uruchamiający alarm systemu alarmowego i Scada w przypadku nieautoryzowanego otwarcia.

Wszystkie elementy elektryczne, sygnalizacyjne i pomiarowe, wymagane do poprawnej pracy urządzenia, należy podłączyć i zasilic. W zakresie pomiaru zwierciadła wody w studni przy użyciu sondy hydrostatycznej należy dodatkowo zapewnić przesył danych do dyspozytorni wraz z ich archiwizacją. Zamawiający dopuszcza alternatywne rozwiązanie polegające na montażu wodomierzy w każdej obudowie studziennej oraz jednego głównego przepływomierza elektromagnetycznego wody surowej zamontowanego wewnątrz budynku SUW na rurociągu wody surowej.

Obudowa studzienna jako kompletne urządzenie musi posiadać aktualny atest PZH, dopuszczający urządzenie do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi. Atest PZH należy załączyć do oferty na etapie składania przedmiotowych środków dowodowych jako załącznik wykazu głównych urządzeń.

*Zlecający posiada dwie nowe pokrywy studzienne typu Lange oraz fundamenty pod nie.*

#### **Kable zasilające i sterownicze.**

W ramach niniejszego zadania należy ułożyć kable zasilające i sterownicze na odcinku rozdzielnia RG SUW – złącze pompy zlokalizowane przy obudowie studziennej oraz na odcinku złącze pompy - urządzenia.

#### **2.1.1.2 Technologia uzdatniania.**

##### **Zawór bezpieczeństwa.**

Ze względu na maksymalną wysokość podnoszenia pomp głębinowych, należy zamontować zawór bezpieczeństwa. Zawór musi być zamontowany w budynku SUW na rurociągu (kolektorze) wody surowej, w pierwszym możliwym miejscu przed pierwszym odcięciem (zasuwa lub przepustnica). Odprowadzenie nadmiaru wody z zaworu należy ukierunkować na zewnątrz budynku SUW do rurociągu kanalizacyjnego.

Zawór bezpieczeństwa powinien spełniać następujące wymagania techniczne:

- typ: pełnoskokowy, sprężynowy, z dzwonem wspomagającym,
- membrana: tak,
- wydajność: min. 41 m<sup>3</sup>/h,
- temperatura zrzutowa: 10°C,
- ciśnienie zrzutowe: ok. 7,0 bar,
- ciśnienie początku otwarcia: ok. 6 bar,
- przeciwciśnienie: 1 bar,
- współczynnik przyrostu ciśnienia: ok. 10%,
- współczynnik wypływu: 0,5,
- gęstość w warunkach zrzutowych: 1000 kg/m<sup>3</sup>,
- objętość właściwa w warunkach zrzutowych: 0,001 m<sup>3</sup>/kg,
- lepkość dynamiczna: 0,00089 Pa·s,
- współczynnik korekcyjny ze względu na lepkość: 1.

Zawór bezpieczeństwa jako kompletne urządzenie musi posiadać aktualny atest PZH, dopuszczający urządzenie do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi. Atest PZH należy załączyć do oferty na etapie składania przedmiotowych środków dowodowych jako załącznik wykazu głównych urządzeń.

### **Mikser statyczny.**

Napowietrzanie wody surowej odbywać się ma w układzie składającym się z miksera statycznego (mieszacza statycznego) znajdującego się przed zbiornikiem kontaktowym (aeratorem). Sprężone powietrze będzie dystrybuowane ze sprężarki do miksera statycznego przy wykorzystaniu zespołu dystrybucji powietrza.

Dla dobrego wymieszania powietrza z wodą, mieszacz statyczny powinien pracować z wydajnością w zakresie  $\pm 15\%$  projektowanej wydajności. Bezpośrednio przed i za mieszaczem powinny być zamontowane ręczne przepustnice odcinające.

Mikser statyczny jako kompletne urządzenie musi posiadać aktualny atest PZH, dopuszczający urządzenie do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi. Atest PZH należy załączyć do oferty na etapie składania przedmiotowych środków dowodowych jako załącznik wykazu głównych urządzeń.

### **Zbiornik kontaktowy – aerator.**

Zastosowanie zbiornika kontaktowego (aeratora) ciśnieniowego ma na celu zapewnienie możliwie największej powierzchni kontaktu powietrza z wodą przy zachowaniu właściwego czasu kontaktu oraz zapewnieniu optymalnych warunków mieszania napowietrzanej wody.

Aerator przeznaczony jest do współpracy z zespołem filtrów przy maksymalnym dopuszczalnym ciśnieniu PS = 6,0 bar oraz maksymalnej temperaturze dopuszczalnej TS = 20°C. Ciśnienie 6,0 bar nie może być przekroczone podczas eksploatacji. Aerator powinien być wyposażony w odpowietrzenie ręczne i automatyczne. Odpowietrzenie ręczne powinno zostać podłączone bezpośrednio do przewodu kanalizacyjnego, względnie przewodu odprowadzającego wody spustowe z aeratora. Aerator należy dodatkowo wyposażyć w spust wody do kanalizacji (kanału odprowadzającego popłuczyny) realizowany przy użyciu przewodu w dolnej części urządzenia. Na rurociągu doprowadzającym wodę surową do aeratora oraz odprowadzającym wodę napowietrzoną należy zamontować przepustnice z napędem ręcznym. Wszystkie elementy zbiornika aeratora (płaszcz, dno elipsoidalne, wąż, króćce, sito itp.) powinny być wykonane ze stali niskowęglowych. Zbiornik powinien być zabezpieczony antykorozyjnie od wewnątrz żywicą poliestrową o właściwościach antykorozyjnych od zewnątrz farbą chlorokauczukową lub poliwinylową.

Zbiornik kontaktowy jako kompletne urządzenie musi posiadać aktualny atest PZH, dopuszczający urządzenie do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi. Atest PZH należy załączyć do oferty na etapie składania przedmiotowych środków dowodowych jako załącznik wykazu głównych urządzeń.

### **Sprężarka.**

Do mieszaczy statycznych poprzez zespół dystrybucji powietrza należy doprowadzić sprężone powietrze pochodzące ze sprężarki bezolejowej. Ilość doprowadzanego sprężonego powietrza zależy od stężenia żelaza dwuwartościowego w uzdatnianej wodzie. Niezbędna ilość powietrza według danych literaturowych w stosunku do objętości uzdatnianej wody powinna wynosić 2% dla stężenia żelaza w przedziale  $\leq 5$  mgFe/l, praktycznie natomiast przyjmuje się około 10%.

W celu ograniczenia źródła wilgoci w hali filtrów, kolektor ssący powietrza do sprężarki powinien być wyprowadzony na zewnątrz budynku.

Sprężarka jako kompletne urządzenie musi posiadać aktualny atest PZH, dopuszczający urządzenie do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi. Atest PZH należy załączyć do oferty na etapie składania przedmiotowych środków dowodowych jako załącznik wykazu głównych urządzeń.

### **Zespół dystrybucji powietrza.**

Sprężone powietrze doprowadzane będzie od sprężarki do miksera statycznego przy wykorzystaniu modułu dystrybucji powietrza. Podstawowym zadaniem jednostki jest

regulacja, załączanie i pomiar przepływu powietrza. Na przewodzie doprowadzającym powietrze zostaną powinny zostać zamontowane reduktory ciśnienia, rotometry z pływakiem magnetycznym oraz zawory kulowe do regulacji strumienia powietrza. Wymagane jest, aby wszystkie elementy zostały zamontowane na jednym stelażu.

Zespół dystrybucji powietrza jako kompletne urządzenie musi posiadać aktualny atest PZH, dopuszczający urządzenie do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi. Atest PZH należy załączyć do oferty na etapie składania przedmiotowych środków dowodowych jako załącznik wykazu głównych urządzeń.

### **Moduł filtracyjny.**

Proponuje się filtrację wody przy wykorzystaniu klasycznej dwustopniowej filtracji ciśnieniowej przy użyciu kompletnych modułów filtracyjnych. Układ dwóch zbiorników ciśnieniowych połączonych szeregowo z pośrednim napowietrzaniem tworzyć będą jeden kompletny moduł filtracyjny. Jako złożę modułu filtracyjnego zostanie wykorzystany antracyt, piasek oraz złożę katalityczne o odpowiednich parametrach. Moduł filtracyjny zostanie wyposażony w integralny panel informacyjny, informujący użytkownika o aktualnym stanie pracy modułu filtracyjnego. Płukanie zbiorników ma być realizowane dwuetapowo: najpierw płukanie powietrzem, następnie płukanie wodą, zmagazynowaną w odrębnym zbiorniku wody do płukania.

Dodatkowe wyposażenie każdego z modułów filtracyjnych stanowić powinno odpowietrzenie ręczne każdego zbiornika, które będzie uchylane w razie konieczności oraz kontrolnie w celu sprawdzenia stopnia zapowietrzenia. Odpowietrzenie ręczne stanowić będzie rurociąg ze stali nierdzewnej z zamontowanym zaworem kulowym. Rurociągi odpowietrzające należy sprowadzić bezpośrednio do kanału lub rurociągu wód popłucznych i spustowych. Niezależnie od odpowietrzenia ręcznego należy zamontować odpowietrzniki automatyczne w postaci zaworów odpowietrzająco-napowietrzających (umożliwiających zasysanie powietrza przy spuszczeniu wody z dna złoża na pierwszej fazie płukania modułu filtracyjnego). Automatyczny zawór odpowietrzający powinien być rozbieralny w celu jego okresowego czyszczenia bez konieczności jego demontażu ze zbiornika. Na rurociągu wody uzdatnionej każdego ze zbiorników należy zastosować kurki probiercze przystosowane do poboru prób, zgodnie z normą DVGW W551. Kurki muszą posiadać możliwość opalania oraz dowolnej zabudowy poprzez regulowane usytuowanie wylewki w wykonaniu ze stali nierdzewnej z możliwością skracania. Przyłącze kurka DN 10, obsługa za pomocą klucza imbusowego.

Celem optymalizacji kosztów eksploatacyjnych, wykorzystane złożę musi być użytkowane przez jak najdłuższy czas, bez konieczności jego wymiany. W związku z tym każde ze złóż musi charakteryzować się odpowiednimi parametrami. Celem ich potwierdzenia należy załączyć do oferty na etapie składania przedmiotowych środków dowodowych. Wyniki badań przeprowadzonych przez akredytowane laboratorium, które potwierdzą wymagane właściwości złoża.

Napędy oraz samo sterowanie powinny zostać dobrane w taki sposób, aby nie następowało ich przesterowywanie w stanach awaryjnych, np. w przypadku braku zasilania czy też obniżeniu ciśnienia powietrza zasilającego układ napędowy. Każda z przepustnic sterowanych pneumatycznie musi posiadać wyłączniki krańcowe przesyłające sygnał o aktualnym położeniu do systemu sterowania.

Wszystkie elementy elektryczne i sygnalizacyjne, wymagane do poprawnej pracy urządzenia, należy podłączyć i zasilic, z zapewnieniem przesyłu podstawowych danych do dyspozytorni wraz z ich archiwizacją.

Przewiduje się następujące opomiarowanie modułów:

- kontrola przepływu wody uzdatnionej po każdym module: przepływomierz elektromagnetyczny, z przesyłem i wizualizacją danych na panelu operatorskim,
- kontrola strat ciśnienia na module: odczyt różnicy ciśnień przed i po module na podstawie odczytu z manometru różnicowego lub na podstawie wskazań dwóch manometrów z glicerynowym wypełnieniem i skalą  $1 \div 4$  bar.

Dodatkowe parametry mierzone w trakcie pracy modułów:

- czas pracy od ostatniego płukania,
- objętość przefiltrowanej wody przez złożę modułu filtracyjnego.

Odczyt przepływu wody powinien widnieć na panelu informacyjnym każdego z modułów filtracyjnych oraz panelu operatorskim szafki sterowniczej.

Wszystkie elementy elektryczne i sygnalizacyjne, wymagane do poprawnej pracy urządzenia, należy podłączyć i zasilić, z zapewnieniem przesyłu podstawowych danych do dyspozytorni wraz z ich archiwizacją. Kable zasilające i sterownicze należy podłączyć i zabezpieczyć w korytkach lub osłonkach kablowych. Przetworniki ciśnienia na rurociągach należy zamontować wraz z układem odpowietrzającym, zapewniając przesył podstawowych danych do dyspozytorni wraz z ich archiwizacją.

Sterowanie przepustnicami z napędem pneumatycznym odbywać się powinna w dwojaki sposób:

- automatycznie: zgodnie z programem sterowania pracą modułów filtracyjnych i ich płukaniem,
- ręcznie: z poziomu napędów każdej z przepustnic przez operatora Stacji Uzdatniania Wody.

Przejdzie na płukanie ręczne odbywać się powinno tylko na SUW. Płukanie modułów będzie inicjowane automatycznie (względem objętości przefiltrowanej wody) z możliwością ręcznego płukania modułów filtracyjnych. Szczegóły algorytmów zostaną ustalone na etapie implementacji programu sterowniczego. Decyzja o płukaniu modułu filtracyjnego będzie podejmowana przez Operatora na podstawie danych technologicznych, opracowanych na etapie rozruchu.

Wspomagające odczyty, pozwalające podjąć decyzję o płukaniu modułu filtracyjnego:

- czas pracy od ostatniego płukania (wizualizacja na panelu operatorskim szafki sterowniczej),
- objętość wody przefiltrowanej przez poszczególne filtry (ilość m<sup>3</sup>), zgodnie z odczytem na podstawie przepływomierza / wodomierza, ustalona na etapie rozruchu technologicznego Stacji Uzdatniania Wody,
- strata ciśnienia liczona jako różnica pomiędzy odczytem ciśnienia przed i po zbiornikiem modułu filtracyjnego.

Po analizie wszystkich wymienionych wyżej parametrów procesowych zostanie podjęta decyzja o wypłukaniu modułów filtracyjnych. Parametry decydujące zostaną dokładnie określone na rozruchu Stacji Uzdatniania Wody oraz w czasie trwania wstępnej eksploatacji.

Parametrem technologicznym, limitującym długość cyklu filtracyjnego będzie pojemność masowa złoża na zawiesinę żelazową.

Wyznaczona objętość wody będzie bezpośrednią wytyczną inicjującą lub wspomagającą inicjację ręczną procesu płukania modułu filtracyjnego. Objętość ta będzie stanowiła podstawę do podjęcia decyzji o płukaniu modułu filtracyjnego, przy założeniu, że okres pomiędzy płukaniem danego modułu filtracyjnego nie będzie dłuższy niż 5 ÷ 7 dni. Filtry będą płukane kolejno, na podstawie opracowanego harmonogramu. Zgodnie ze wstępnym programem sterującym inicjacja procesu płukania odbywać się będzie ręcznie, ale samo płukanie już w trybie kaskadowym. Jeśli płukanie odbywać się będzie w automacie, wówczas inicjacja procesu płukania będzie się równała z płukaniem modułów filtracyjnych w określonej kolejności, zależnej od ustalonego programu, sterującego całym procesem. W przypadku przejścia na ręczny proces płukania możliwe będzie tylko i wyłącznie ręczne płukanie modułów filtracyjnych w dowolnej kolejności, co nie będzie wpływać na skasowanie licznika objętości wody bądź czasu pomiędzy płukaniem (czas ten będzie dalej liczony, co spowoduje płukanie modułu filtracyjnego wcześniej wypłukanego ręcznie, nawet jeśli czas ten będzie się różnił nieznacznie).

Moduł filtracyjny jako kompletne urządzenie musi posiadać aktualny atest PZH, dopuszczający urządzenie do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi. Atest PZH należy załączyć do oferty na etapie składania przedmiotowych środków dowodowych jako załącznik wykazu głównych urządzeń.

### **Dmuchawa.**

Skuteczne płukanie ziół uzyskuje się przy intensywności płukania powietrzem w granicach  $13,0 \div 17,0 \text{ l/m}^2\text{s} = 46,8 \div 61,2 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$ .

Wszystkie elementy elektryczne i sygnalizacyjne, wymagane do poprawnej pracy urządzenia, należy podłączyć i zasilić, z zapewnieniem przesyłu podstawowych danych do dyspozytorni wraz z ich archiwizacją. Kable zasilające i sterownicze należy podłączyć i zabezpieczyć w korytkach lub osłonkach kablowych.

Rzeczywista wydajność dmuchawy musi być kontrolowana zgodnie z wymaganiami serwisowymi urządzenia. W celu przeprowadzenia kontroli, należy wykonać sprawdzenie poprawności pracy dmuchawy, przy wykorzystaniu przenośnego przepływomierza powietrza, stanowiącego wyposażenie serwisu Wykonawcy. W przypadku stwierdzenia niewłaściwej pracy, należy dokonać zmian nastawy urządzenia, co powinno zostać potwierdzone wpisem w raporcie serwisowym. Sprawdzenie poprawności pracy dmuchawy powinno być wykonywane przy każdym kwartalnym przeglądzie serwisowym.

Przewód tłoczny dmuchawy stanowić będzie rurociąg wykonany ze stali nierdzewnej. Będzie on wpięty do każdego z filtrów indywidualnie (osobnym króćcem w dennicy modułu filtracyjnego) i odcięty przepustnicą z napędem pneumatycznym, montowaną międzykołnierzowo. Dodatkowo przed każdym filtrem należy przewidzieć kulowy zawór zwrotny.

Instalacja powietrza złożona będzie z następujących elementów:

- zasyfonowanie rurociągu powietrza (zabezpieczenie przed zalaniem dmuchawy),
- zaworu zwrotnego.

Automatyzacja pracy dmuchawy obejmować będzie następujące elementy:

- praca dmuchawy w następujących stanach: postój, praca „na sztywno”, praca w automacie,
- pomiar stanu pracy dmuchawy oraz czasu pracy (licznik motogodzin),
- wszystkie wymienione parametry wizualizowane na panelu operatorskim szafki sterowniczej.

Dmuchawa powietrza jako kompletne urządzenie musi posiadać aktualny atest PZH, dopuszczający urządzenie do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi. Atest PZH należy załączyć do oferty na etapie składania przedmiotowych środków dowodowych jako załącznik wykazu głównych urządzeń.

### **Pompa płuczna.**

Skuteczne płukanie zaproponowanych ziół wodą uzyskuje się przy intensywności płukania w granicach  $10,0 \div 16,0 \text{ l/m}^2\text{s} = 36,0 \div 58,0 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$ , realizowanego przy użyciu pompy płucznej.

Wszystkie elementy elektryczne i sygnalizacyjne, wymagane do poprawnej pracy urządzenia, należy podłączyć i zasilić, z zapewnieniem przesyłu podstawowych danych do dyspozytorni wraz z ich archiwizacją. Kable zasilające i sterownicze należy podłączyć i zabezpieczyć w korytkach lub osłonkach kablowych.

Rzeczywista wydajność pompy musi być kontrolowana przez przepływomierz elektromagnetyczny zainstalowany na rurociągu tłocznym pompy.

Dodatkowa armatura pompy płucznej:

- na rurociągu ssawnym pompy:
  - przepustnica międzykołnierzowa z napędem ręcznym,

- łącznik amortyzacyjny, kołnierzowy przystosowany do pracy na ssaniu,
- na rurociągu tłocznym pompy:
  - zawór zwrotny kulowy, kołnierzowy,
  - łącznik amortyzacyjny kołnierzowy,
  - przepustnica międzykołnierzowa z napędem ręcznym,
  - przetwornik ciśnienia.

Prędkość przepływu wody dla instalacji płuczącej nie powinna przekraczać 2,0 m/s. Należy przyjąć, że płukanie odbywać się będzie poza godzinami maksymalnego rozbioru w sieci wodociągowej oraz poza stanami awaryjnymi (zwiększonego rozbioru). Pompę należy posadzić na stelażu ze stali nierdzewnej w gatunku nie gorszym niż AISI 304/304L lub ocynkowanym ogniowo z podkładami antywibracyjnymi.

Parametry mierzone oraz wizualizowane na panelu operatorskim szafki sterowniczej w odniesieniu do pompy płuczącej:

- stan pracy pompy: postój, praca „na sztywno”, praca w automacie,
- czas pracy pompy (licznik motogodzin),
- przepływ wody,
- ciśnienie wody.

Pompa płuczna jako kompletne urządzenie musi posiadać aktualny atest PZH, dopuszczający urządzenie do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi. Atest PZH należy załączyć do oferty na etapie składania przedmiotowych środków dowodowych jako załącznik wykazu głównych urządzeń.

#### **Zbiornik wody do płukania.**

Woda do płukania filtrów będzie pochodziła ze zbiornika wody do płukania.

Zbiornik wody jako kompletne urządzenie musi posiadać aktualny atest PZH, dopuszczający urządzenie do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi. Atest PZH należy załączyć do oferty na etapie składania przedmiotowych środków dowodowych jako załącznik wykazu głównych urządzeń.

#### **2.1.1.3 Dezynfekcja wody.**

Dezynfekcja wody i zapewnienie jej czystości mikrobiologicznej to ważna część procesu uzdatniania wody. Głównym zadaniem dezynfekcji wody jest zniszczenie żywych i przetrwalnikowych form organizmów patogennych oraz wsparcie zabezpieczenia sieci wodociągowej przed wtórnym rozwojem organizmów.

W ramach realizacji zadania zastosowana zostanie dezynfekcja fizyczna oraz dezynfekcja chemiczna. Pierwszym etapem zabezpieczenia układu będzie dezynfekcja chemiczna wody bezpośrednio po układzie filtracji a przed zbiornikiem retencyjnym. W tym miejscu znajdzie się punkt wtrysku podchlorynu sodu, który po za dozowaniu do wody zabezpieczy ją mikrobiologicznie.

Drugi etap dezynfekcji będzie następował bezpośrednio przed wyjściem wody na sieć wodociagową. Po zestawie pomp sieciowych zostanie zainstalowana lampa UV, a bezpośrednio za lampą będzie znajdował się drugi punkt dozowania dwutlenku chloru.

#### **Układ dozowania podchlorynu sodu.**

Wymaga się dostarczenia systemu dezynfekcji awaryjnej opartej na dozowaniu handlowego podchlorynu sodu w oparciu o membranowa pompkę dozującą.

Układ dezynfekcji powinien spełniać następujące wymagania techniczne:

- wydajność pompki elektromagnetycznej przy średnim przeciwności min. 2,3 l/h,
- pojemność skoku przy średnim przeciwności 0,25 ml/ skok  $\pm 2$  ml,
- ciśnienie średnie: min. 8 bar,



- ciśnienie maksymalne: 10 bar,
- moc przyłączeniowa elektryczna: nie więcej niż 22 W,
- sterowanie wydajności pompki dozującej na podstawie sygnału 4-20 mA dot. aktualnego przepływu wody uzdatnionej po filtrach,
- lanca wsuwana i zakręcana bezpośrednio do zbiornika, bez emisji oparów, wyposażona w czujnik min. poziomu i suchobiegu,
- pompka zamontowana na podstawce z tworzywa przymocowanej do ściany,
- przewód tłoczny PVC zbrojone 6/12 mm.

Pompka dozująca jako kompletne urządzenie musi posiadać aktualny atest PZH, dopuszczający urządzenie do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi. Atest PZH należy załączyć do oferty na etapie składania przedmiotowych środków dowodowych jako załącznik wykazu głównych urządzeń.

Nowa instalacja dezynfekcji powinna być zamontowana w wyodrębnionym pomieszczeniu chlorowni. Pomieszczenie to powinno posiadać odrębne – zewnętrzne drzwi wejściowe a samo pomieszczenie powinno być wyposażone:

- wentylacja grawitacyjna i mechaniczna zapewniająca minimum pięciokrotną wymianę powietrza w pomieszczeniu, załączaną automatycznie,
- oczomyjka zamontowana na ścianie,
- odzież BHP,
- umywalka z kranem,
- odrębny odpływ z kratki podłogowej chlorowni do studzienki neutralizacyjnej,
- odzież BHP,
- oznaczenia bezpieczeństwa wraz z oznaczeniem reagentów,
- analizator zawartości dwutlenku chloru w powietrzu, który automatycznie uruchomi alarm dźwiękowy po przekroczeniu zadanej wartości.

### Lampa UV

Lampa UV to urządzenie, którego zadaniem jest zapewnienie dezynfekcji fizycznej wody w wyniku naświetlania jej promieniami UV, wytwarzanymi przez promienniki z automatycznym systemem czyszczącym. Promieniowanie UV zapewnia właściwą dezynfekcję wody tylko i wyłącznie w przypadku zachowania odpowiedniej długości fali, zawartej w przedziale  $254 \div 265$  nm (zakres UVC). Dawka promieniowania dla wody pitnej, zapewniająca skuteczność dezynfekcji nie powinna być niższa niż  $400 \text{ J/m}^2$ , przy czym należy uwzględnić transmitancję wody.

Lampa UV została dobrana dla następujących założeń:

- typ: lampa niskociśnieniowa,
- ilość: 1 sztuka,
- przepływ nominalny:  $41 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- dawka promieniowania: nie mniejsza niż  $400 \text{ J/m}^2$ ,
- trwałość promienników: nie mniej niż 13'000 h pracy,
- minimalna transmitancja rur osłonowych: 85% dla  $\lambda_{254}$ ,
- minimalna sprawność lampy: 45% dla  $\lambda_{254}$ ,
- automatyczny system czyszczący,
- czujnik promieniowania,
- moc maksymalna: 800 W,
- średnica przyłącza: min. DN 125,
- ciśnienie pracy: do 10 bar,
- temperatura wody:  $10 \div 35^\circ\text{C}$ .

Lampa UV jako kompletne urządzenie musi posiadać aktualny atest PZH, dopuszczający urządzenie do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi oraz certyfikat potwierdzający spełnienie normy DIN 19294. Atest PZH oraz certyfikat należy załączyć do

oferty na etapie składania przedmiotowych środków dowodowych jako załącznik wykazu głównych urządzeń.

#### 2.1.1.4 Retencja wody.

##### Zbiornik retencyjny wody uzdatnionej.

Woda uzdatniona po procesie filtracji magazynowana będzie w nowym – dwukomorowym zbiorniku retencyjnym o łącznej pojemności 500 m<sup>3</sup>, którego zadaniem będzie buforowanie nierównomierności rozbiorów wody w sieci wodociągowej, wyrównanie pracy ujęcia wody. Zbiorniki należy zrealizować jako żelbetowy, prostokątno – owalny lub okrągły przykryty płytą przykrycia. Płyta przykrycia grubość minimalna 20 cm, ściany zewnętrzne grubość minimalna 30 cm, ściana wewnętrzna poprzeczna grubość minimalna 35 cm, podłużna grubość minimalna 30cm. Na płycie należy zamontować włazy w wykonaniu ze stali nierdzewnej z zamkiem lub kłódką wyposażony w czujnik otwarcia uruchamiający system alarmowy. Płyta fundamentowa z lokalnym zagłębieniem w postaci rząpia. Założono sztywne połączenie ścian z płytą denną. Płyta przykrycia połączona przegubowo ze ścianami zewnętrznymi i wewnętrznymi. Przewidziano przerwy robocze zgodnie z rysunkiem konstrukcyjnym. W płycie dennej zbiornika otwory pod wyprowadzenie rurociągów. Ściany zbiorników 20 cm powyżej terenu ocieplone minimum 10 cm warstwą styropianu EPS oraz wykończone tynkiem cienkowarstwowym na siatce. Ocieplenie dachu stanowi styropian spadkowy EPS o grubości minimalnej 10 cm + warstwy spadkowe o spadku 1,5%. Warstwa wierzchnia pokrycia z papy termozgrzewalnej. Spód płyty dennej należy wykonać z zagłębieniem w płycie dennej w postaci rząpia. Należy przyjąć posadowienie na min. 15 cm warstwie betonu wyrównawczego, z założeniem wykonania warstwy pospółki zagęszczonej o  $I_s=0,98$  pod chudym betonem. Przewiduje się montaż rurociągów doprowadzających i odprowadzających czystą wodę w zbiorniku oraz rurociągi spustu i przelewu. Nie należy zastosować zasuw na rurociągu wody przelewowej. Rurociąg wody spustowej należy spiąć z rurociągiem wody przelewowej, za zasuwą spustu wody ze zbiornika. Wodę ze spustu i przelewu ze zbiorników retencyjnych odprowadzać przez układ studzienek kanalizacyjnych do sieci kanalizacyjnej.

Opomiarowanie zbiornika:

- pomiar ciąglej zwierciadła wody w zbiorniku: sonda hydrostatyczna,
- dodatkowe zabezpieczenie przed przelaniem (górne zabezpieczenie) oraz przed suchobięciem pomp pośrednich (dolne zabezpieczenie): pływakowy sygnalizator poziomu.

#### 2.1.1.5 Tłoczenie wody do sieci.

##### Zestaw pomp sieciowych.

Woda ze zbiornika retencyjnego tłoczona będzie do sieci wodociągowej przez zestaw pompowy.

Parametry proponowanego zestawu sieciowego:

- typ pomp: pionowa, wielostopniowa, in-line,
- nominalny punkt pracy zestawu przy pracy 3 pomp: 160 m<sup>3</sup>/h, przy min 40 mH<sub>2</sub>O,
- maksymalny punkt pracy zestawu przy pracy 4 pomp: min. 210 m<sup>3</sup>/h, przy min. 50 mH<sub>2</sub>O,
- sprawność w punkcie pracy dla trzech pomp: min. 67%,
- wartość NPSH w punkcie pracy nominalnym: max 3,5 m,
- ilość pomp: min. 4 sztuki,
- moc znamionowa pomp: max 11 kW,
- klasa sprawności silników pomp: minimum IE3,
- wyposażenie każdej z pomp: przetwornica częstotliwości, sterownik, przetwornik ciśnienia,
- średnica przyłączy pompy: DN 80,
- kolektor pompy: stal nierdzewna AISI 304,

- średnica kolektora ssawnego i tłocznego: min. DN 200.

Pompy zestawu należy posadowić na stelażu ze stali nierdzewnej w gatunku minimum AISI 304/304L z podkładkami antywibracyjnymi. Ostateczne parametry stelaża należy określić na etapie realizacji inwestycji, po wyborze producenta pomp i uwzględnieniu warunków montażowych zestawu.

Wszystkie elementy elektryczne i sygnalizacyjne, wymagane do poprawnej pracy urządzenia, należy podłączyć i zasilić, z zapewnieniem przesyłu podstawowych danych do dyspozytorni wraz z ich archiwizacją. Kable zasilające i sterownicze należy podłączyć i zabezpieczyć w korytkach lub osłonkach kablowych.

Na rurociągu tłocznym każdego zestawu, przy wyjściu na sieć wodociągową, należy zamontować kurek probierczy do poboru prób.

Wytyczne dla automatyki i sterowania (wszystkie parametry należy zwizualizować na panelu operatorskim szafki sterowniczej):

- pomiar przepływu wody na sieci wodociągowej: przepływomierz elektromagnetyczny lub wodomierz impulsowy z przesyłem danych drogą kablową i wizualizacją danych,
- ciśnienie tłoczenia wody do sieci wodociągowej: czujnik ciśnienia z manometrem z przesyłem danych drogą kablową i wizualizacją danych,
- stan pracy poszczególnych pomp sieciowych,
- częstotliwość pracy / prędkość obrotowa,
- czas pracy poszczególnych pomp.

Algorytmy sterowania pracą układu:

- sterowanie pracą pomp względem ciśnienia tłoczenia na sieć,
- pompy sieciowe załączane będą automatycznie, kolejno na podstawie czasu pracy (wyrównywanie czasu pracy poszczególnych pomp).

Zestaw pomp sieciowych jako kompletne urządzenie musi posiadać aktualny atest PZH, dopuszczający urządzenie do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi. Atest PZH należy załączyć do oferty na etapie składania przedmiotowych środków dowodowych jako załącznik wykazu głównych urządzeń.

#### **2.1.1.6 Monitoring jakości wody.**

Na rurociągu wyjściowym wody do sieci zamontowany powinien być analizator wieloparametrowy mający na celu bieżące monitorowanie podstawowych parametrów określających jakość wody uzdatnionej. Analizator będzie posiadał dwa niezależne obiegi zasilające w wodę do pomiarów: obieg wody uzdatnionej kierowanej do zbiornika retencyjnego oraz obieg wody uzdatnionej kierowanej do sieci po zbiorniku retencyjnym. Przełączanie obiegów będzie dokonywane przez obsługę w trybie ręcznym.

Analizator wieloparametrowy jako kompletne urządzenie musi posiadać aktualny atest PZH, dopuszczający urządzenie do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi. Atest PZH należy załączyć do oferty na etapie składania przedmiotowych środków dowodowych jako załącznik wykazu głównych urządzeń.

#### **2.1.1.7 Awaryjne dostawy wody.**

Z uwagi na Plany Bezpieczeństwa Wody na terenie SUW przewiduje się zabudowę paczkowarki wody zapewniającej paczkowanie wody wodociągowej na wypadek awarii sieci, zamarzania przyłączy lub innych sytuacji awaryjnych.

Parametry techniczne paczkowarki:

- pojemność woreczków: 2 ÷ 15 dm<sup>3</sup>,

- typ worków: gotowe worki wykonane z LDPE z zaworem samozamykającym (samoczynne zamykanie po napełnieniu na skutek działania siły wyporu wody) wykonanym z tego samego materiału co worek,
- zapotrzebowanie mocy: max 3 kW,
- linia uzdatniania wody: przyłącze, zawór kulowy, reduktor ciśnienia, filtr wody w wykonaniu wraz z obudową ze stali nierdzewnej i wkładem bawełnianym o prześwicie nie większym niż 0,5 µm, lampa UV (przepływ min. 2,8 m<sup>3</sup>/h, dawka min. 400 J/m<sup>2</sup>, przyłącze min. ¾", moc elektryczna min. 50 W),
- dezynfekcja worków: lampa UV zlokalizowana w komorze magazynowej z automatycznym wyłączeniem lampy w przypadku otwarcia drzwiczek,
- wykonywane czynności: pobór worka, ręczne – bezdotykowe nalewanie wody do worka, wydruk etykiety, ręczne naklejenie etykiety, odłożenie worka do skrzynki transportowej,
- materiały i wykonanie: obudowa zewnętrzna i wszystkie drzwi w wykonaniu z materiału nie gorszego niż stal nierdzewna AISI 304 i grubości nie mniejszej niż 1,3 mm, w celu łatwego dostępu do elementów ruchomych wymaga się, aby przedział linii uzdatniania wody zabezpieczony otwieranymi drzwiami z przeszkleniem,
- wyposażenie: ociekacz odprowadzający nadmiar wody ze stołu nalewczego do zbiornika magazynowego, drukarka drukująca etykiety (treść etykiety powinna być programowalna w zakresie: daty produkcji lub terminu przydatności, danych dot. przechowywania wody), składana półka dla skrzynki transportowej do worków usytuowana na wysokości stołu nalewczego, oświetlenie stołu nalewczego, oświetlenie komory linii uzdatniania wody.

Paczkowarka wody jako kompletne urządzenie musi posiadać aktualny atest PZH, dopuszczający urządzenie do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi. Atest PZH należy załączyć do oferty na etapie składania przedmiotowych środków dowodowych jako załącznik wykazu głównych urządzeń.

### 2.1.1.8 Rurociągi wewnętrzne i armatura.

#### Przepustnice.

Parametry techniczne przepustnic odcinających do wykorzystania na stacji uzdatniania wody:

- przyłącza do montażu między kołnierzowego zgodnie z PN-EN 1092-2:1999 PN 10,
- długość zabudowy według PN-EN 558-1:2001 szereg 20,
- kołnierz do montażu siłownika zgodny z ISO 5211,
- korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-15,
- kłapa umieszczona centrycznie,
- wkładka elastomerowa wymienna, zabezpieczona przed przesuwaniem osiowym, wykonana z EPDM, NBR lub FKM,
- przejście wału przez manszetę uszczelnioną poprzez odpowiednio ukształtowaną wykładzinę,
- dodatkowe uszczelnienie wału poprzez pierścienie typu o-ring z EPDM, NBR lub FKM,
- ochrona antykorozyjna: powłoka na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 µm według normy DIN 30677,
- przepustnice przystosowane do montażu napędów pneumatycznych.

Przepustnice jako kompletne urządzenie musi posiadać aktualny atest PZH, dopuszczający urządzenie do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi. Atest PZH należy załączyć do oferty na etapie składania przedmiotowych środków dowodowych jako załącznik wykazu głównych urządzeń.

#### Orurowanie technologiczne.

Orurowanie stacji uzdatniania wody powinno zostać wykonane ze stali nierdzewnej, przy zachowaniu następujących wytycznych:

- ciśnienie pracy: do 6 bar,

- gatunek stali nie gorszy niż AISI 304,
- wszystkie kołnierze połączeniowe wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej niż AISI 304,
- wszystkie śruby, podkładki, wywijki wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej niż AISI 304L,
- owiercenie wszystkich kołnierzy armatury i kołnierzy orurowania według jednej normy i na jednakowe ciśnienie,
- ilość spawów na obiekcie ograniczona do minimum,
- rurociągi umieszczone na podporach montowanych do ścian lub podłoża.

We wskazanych miejscach układu technologicznego uzdatniania wody należy zastosować kurki probiercze przystosowane do poboru prób zgodnie z normą DVGW W551. Kurki muszą posiadać możliwość opalania oraz dowolnej zabudowy poprzez regulowane usytuowanie wylewki w wykonaniu ze stali nierdzewnej z możliwością skracania. Przyłączy kurka DN 10, obsługa za pomocą klucza imbusowego.

Kurki należy usytuować na:

- rurociągu wody surowej,
- rurociągu wody napowietrzonej,
- rurociągu pomiędzy pierwszym i drugim stopniem filtracji,
- rurociągu wody uzdatnionej przed zbiornikiem retencyjnym,
- rurociągu tłocznym do sieci po zestawie pompowym.

#### **Podpory.**

Wszystkie rurociągi muszą być podparte w odpowiednich miejscach, z wykorzystaniem rozwiązań o następującej charakterystyce technicznej:

- wykonanie materiałowe podpór i zawiesi: stal nierdzewna nie gorsza niż AISI 304/304L,
- obejmy pełne, zabezpieczające przed przesuwaniem rurociągu,
- pomiędzy obejmą a rurociągiem musi znaleźć się gumowa wyściółka,
- wyściółki na podporach podpierających rurociągi wewnątrz zbiorników (zalanym wodą) dodatkowo muszą być odporne na pracę pod pełnym zanurzeniem,
- podpory montowane do posadzki lub ścian konstrukcyjnych z wykorzystaniem śrub w gatunku stali jak dla materiału podpory. Należy dążyć do zabudowy zblokowanej podpór, polegającej na umiejscowieniu na jednej pionowej podporze kilku rurociągów biegnących bezpośrednio jeden nad drugim.

Przyjmuje się następujące miejsca montażu podpór:

- w miejscach montażu armatury (przepustnic, zasuw itp.),
- w miejscach zmiany kierunków trasy,
- w miejscach montażu trójników,
- na długich odcinkach prostych (według obliczeń przeprowadzonych na etapie doboru podpór podczas montażu na miejscu).

#### **2.1.1.9 Wody popłuczne.**

Wody popłuczne po płukaniu filtrów kierowane powinny być do zbiornika wód popłucznych zlokalizowanego na terenie SUW.

Należy zastosować automatyczny system spustowy wód popłucznych poprzez zastosowanie dwóch pomp przewałowych wód nad osadowych do kanalizacji sanitarnej (1 pracująca + 1 rezerwowa).

#### **2.1.1.10 Zasilanie, rozdzielnia elektryczna, układ sterowania.**

Stacja uzdatniania wody musi być wyposażona w rozdzielnię RG wraz z wymaganym wyposażeniem zasilającym wszystkie urządzenia SUW. Pompa płuczna i dmuchawa powinny

być wyposażone w przetwornicę częstotliwości. Wydajność pompy płucznej powinna być regulowana na podstawie sygnału pochodzącego ze stacjonarnego przepływomierza pompy płucznej względem wartości zadanej. Wydajność dmuchawy powinna być okresowo korygowana z poziomu układu sterowania na podstawie okresowego pomiaru przepływu powietrza w rurociągu tłocznym dmuchawy. Pompownia sieciowa ma posiadać swoją integralną szafę zasilającą – sterującą będącą integralnym, elementem zestawu. Rozdzielnia RG powinna znajdować się w budynku SUW. Rozdzielnia powinna być zasilana z istniejącego przyłącza kablowego budynku SUW. Należy podłączyć wszystkie kable zasilające na odcinkach rozdzielni – urządzenia elektryczne. Rozwiązania w zakresie AKPiA powinny zapewniać pełny monitoring podstawowych parametrów technologicznych SUW, automatyczną pracę instalacji oraz zdalny monitoring parametrów pracy. Sterowanie urządzeniami powinna odbywać się z rozdzielni Technologicznej RT wyposażonej w sterownik PLC oraz panel operatorski o przekątnej ekranu co najmniej 15". Układ wizualny panela operatorskiego należy uzgodnić z Zamawiającym.

Obiekty na panelu operatorskim powinny spełniać poniższe wymogi:

- kształty na panelu muszą w możliwie maksymalnym stopniu odzwierciedlać rzeczywiste kształty urządzenia,
- pompy głębinowe muszą mieć nadbudowaną obudowę studzienną,
- kształty urządzenia muszą być proporcjonalne i tam, gdzie to możliwe symetryczne (np. pompy),
- zawory na filtrach w równych odstępach od krawędzi filtra,
- zbiorniki retencyjne na wodą uzdatnioną w swojej formie, kształcie i proporcjach muszą odpowiadać zbiornikom rzeczywistym,
- kreski na panelu muszą do siebie dotykać i nie mogą wystawać
- obok wartości zmiennych parametrów technologicznych (czarne cyfry na białym tle w ramce) powinny się znajdować jednostki np. bar, Hz (jednostki powinny być umieszczone w równej odległości od ramki i idealnie pośrodku),
- identyczne odstępy pomiędzy kilkoma urządzeniami tego samego typu (np. filtry, rurociągi),
- kolory rurociągów (kresiek): woda surowa ze studni – ciemno zielony gruby, woda napowietrzona – jasnozielony gruby, woda uzdatniona – niebieska gruba, woda wstępnie uzdatniona (np. pomiędzy I° a II° filtracji) – jasnoniebieska gruba, popłuczyny – brązowy gruby, powietrze (dmuchawa, sprężarka) – soczysty żółty cienki, podchloryn sodu lub dwutlenek chloru – różowy cienki, nadmanganian potasu – fioletowy przerywany cienki, chloryn sodu NaOCl – fioletowy cienki, kwas solny HCl – pomarańczowy cienki.

Rozdzielnia główna będzie zasilana ze złącza kablowego w granicy działki. W przypadku niewystarczającej mocy złącza Wykonawca dokona jego modyfikacji w celu zapewnienia ciągłości pracy SUW.

### 2.1.1.11 Agregat prądotwórczy.

W ramach robót branży elektrycznej należy dostarczyć i zamontować zespół prądotwórczy w wersji zabudowanej, do pracy na zewnątrz, o mocy znamionowej ciągłej zapewniającej pracę kompletnego wyposażenia technologicznego obiektu.

Na etapie prac projektowych należy wykonać bilans mocy urządzeń i dobrać moc agregatu prądotwórczego, z uwzględnieniem następujących uwarunkowań:

- zapewnić 15% rezerwę mocy w stosunku do mocy szczytowej wszystkich nowoprojektowanych obiektów;
- do bilansu mocy pracy z agregatu należy uwzględnić automatyczne ograniczenie ilości jednocześnie pracujących pomp zestawu sieciowego (utrzymanie minimalnego dopuszczalnego ciśnienia podczas pracy z agregatu);
- minimalna moc do pracy ciągłej agregatu – nie mniej niż 100kVA;

- docelowe parametry zespołu prądotwórczego należy dobrać na etapie projektowania w odniesieniu do bilansu mocy urządzeń istniejących i nowoprojektowanych.

Wyposażenie podstawowe zespołu prądotwórczego:

- silnik;
- prądnica;
- akumulatory;
- instalacja elektryczna zespołu;
- zbiornik paliwa z instalacją;
- wibroizolatory;
- kompensator wydechu;
- tłumik;
- płyny eksploatacyjne (bez paliwa);
- szafa potrzeb własnych i odbioru mocy;
- zabezpieczenie prądnicy (wyłącznik mocy);
- mikroprocesorowy układ sterowania;
- wskaźniki parametrów elektrycznych i mechanicznych;
- sygnał akustyczny awarii;
- sterownik agregatu wyposażony w protokół komunikacyjny Modbus RTU.

Agregat należy włączyć do układu elektroenergetycznego obiektu poprzez fabryczny, dedykowany układ SZR zabudowany w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej lub w postaci złącze zewnętrznego. Sygnały diagnostyczne z agregatu i układu SZR należy włączyć do systemu sterowania PLC/SCADA.

#### **2.1.1.12 Instalacja fotowoltaiki, magazyn energii.**

W ramach przedmiotu zamówienia w zakresie projektowania i wykonawstwa, wykonawca wykona prace projektowe i budowlane obejmujące wskazane zakresy inwestycji:

- zaprojektowanie i uzyskanie wymaganych uzgodnień (w szczególności uzgodnienia z rzeczoznawcą ds. ochrony P. Poż.) instalacji fotowoltaicznej o mocy min. 20 kWp;
- wybudowanie instalacji fotowoltaicznej o mocy min. 20 kWp, lokalizacja paneli fotowoltaicznych na dachu budynku SUW lub jako konstrukcja naziemna;
- zaprojektowanie niezbędnych konstrukcji dla instalacji modułów PV – konstrukcja dostosowana do pokrycia dachowego obiektu SUW;
- zaprojektowanie przejść przez przegrody (strop, dach, ściany) dla kabli elektrycznych i ich odpowiednie zabezpieczenie – na podstawie uzgodnionych wymagań zastosowanej ochrony P. Poż;
- ułożenie i podłączenie okablowania do podłączenia paneli PV,
- zastosowanie uzgodnionego sposobu ochrony P. Poż. w zakresie zabezpieczenia instalacji DC w obrębie wnętrza obiektu;
- zamontowanie inwertera oraz podłączenie instalacji DC do paneli PV,
- zamontowanie systemu uziemiającego i ochrony odgromowej dla konstrukcji oraz paneli fotowoltaicznych,
- zastosowanie instalacji ograniczników przepięć po stronie DC i AC instalacji,
- podłączenia inwertera do systemu elektroenergetycznego obiektu,
- dla paneli częściowo zacienionych należy zastosować indywidualne optymalizatory.

Do budowy instalacji PV należy stosować materiały o wymaganiach minimalnych:

- konektory MC4 – kompatybilne w 100% i tożsame typem i nazwą producenta z konektorami zastosowanymi dla paneli fotowoltaicznych oraz wejść inwertera;
- wymagane zastosowanie modułów producenta z listy rankingowej TIER1;
- certyfikaty CE, TUV, IEC 61215, IEC 61730.

Parametry techniczne panela:

- technologia monokrystaliczna;

- moc elektryczna min. 375 Wp;
- maksymalne napięcie systemu min. 1000V;
- sprawność min. 20,0%;
- współczynnik temperaturowy dla P<sub>MAX</sub> max. -0,35%/°C;
- współczynnik temperaturowy dla I<sub>SC</sub> max. -0,05%/°C;
- współczynnik temperaturowy dla U<sub>OC</sub> max. -0,27%/°C.

Wymagane parametry inwertera PV:

- maksymalna moc paneli PV: 30 kWp;
- znamionowa moc wyjściowa min. 20 kW;
- maksymalna moc pozorna: 22 kVA;
- chłodzenie: konwekcja naturalna, nie dopuszcza się wykonania z wentylatorem;
- kompatybilność z optymalizatorami produkcji;
- zintegrowane ograniczniki przepięć typu II po stronie DC i AC, kompatybilny z klasą ochrony TYPU II zgodnie z normą EN/IEC 61643-11;
- permanentna synchronizacja z siecią AC;
- ilość niezależnych trackerów MPPT - minimum 2;
- liczba wejść obwodów DC – minimum 4;
- współczynnik sprawności europejskiej nie mniej niż 98,3%;
- stopień ochrony – nie mniej niż IP65;
- zakres dopuszczalnych napięć pracy dopasowany do konfiguracji obwodów w granicach temperatur od -25°C do +60°C;
- zgodność z normą EN/IEC 62109-1, EN/IEC 62109-2 (certyfikat potwierdzony przez niezależną jednostkę akredytacyjną);
- komunikacja Wifi lub LAN - wbudowana lub przy pomocy dedykowanego modułu komunikacyjnego, który zostanie dostarczony wraz z falownikiem.

Wymagane parametry magazynu energii:

- pojemność min 40 kWh, 400V;
- trwałość akumulatorów min. 15 lat;
- akumulatory przystosowane do min. 2'500 pełnych cykli rozładowań,
- instalacja w pełni zintegrowana z główną rozdzielnicą zasilania.

### 2.1.1.13 System alarmowy

System sygnalizacji włamania i napadu powinien być oparty na centrali alarmowej, pasywnych dualnych czujkach PIR+MW i czujkach magnetycznych instalowanych na drzwiach wejściowych do budynku. Przy wejściach do budynku SUW zostaną zaprojektowane manipulatory do umożliwienia dezaktywacji alarmu przez obsługę W przypadku pojawienia się osoby w budynku bez dezaktywacji alarmu, załączony zostanie sygnalizator optyczno-akustyczny, a do systemu sterowania przesłana będzie informacja o włamaniu. Natomiast po wprowadzeniu hasła poprzez manipulator alarm zostanie dezaktywowany, a do systemu zostanie przesłana informacja o obecności obsługi w budynku. Czujniki otwarcia należy zamontować w naziemnych obudowach studni, włączach do zbiornika wody uzdatnionej oraz przy wejściu do budynku SUW.

Wymagane parametry centrali alarmowej:

- przeznaczona jest do ochrony średniej wielkości obiektów, wykorzystujących podział systemu na odrębne strefy,
- umożliwia współpracę z zewnętrznymi modułami komunikacyjnymi GSM/GPRS,
- możliwość podziału systemu na 16 stref, 4 partycje,
- obsługa od 8 do 32 wejść,
- obsługa od 8 do 32 wyjść,
- magistrale komunikacyjne do podłączania manipulatorów i modułów rozszerzeń,



- port RS-232 do programowania centrali, wydruku zdarzeń lub podłączenia modemu zewnętrznego,
- obsługa do 64 użytkowników,
- edycja nazw: użytkowników, stref, wejść, wyjść i modułów, co ułatwia sterowanie systemem i jego nadzór,
- program centrali zapisany w pamięci typu FLASH z możliwością jego aktualizacji bez konieczności demontażu centrali,
- wbudowany komunikator telefoniczny z funkcją monitoringu, powiadamiania głosowego i zdalnego sterowania,
- obsługa systemu przy pomocy manipulatorów LCD, klawiatur strefowych, pilotów i kart zbliżeniowych oraz zdalnie z użyciem komputera lub telefonu komórkowego
- sygnalizacja optyczna stanu wyjść,
- zabezpieczenie elektryczne wszystkich wejść, wyjść i magistral komunikacyjnych.

Wymagane parametry techniczne czujek podczerwieni:

- zakres temperatur pracy  $-30^{\circ}\text{C} \div 40^{\circ}\text{C}$ ,
- wykrywalna prędkość ruchu: 0,3-3 m/s,
- czas sygnalizacji alarmu: 2 s,
- dopuszczalne obciążenie styków przekaźnika (rezystancyjne): 40 mA / 16 V DC,
- napięcie zasilania ( $\pm 15\%$ ): 12 V DC,
- podwójny pyroelement,
- funkcja antymaskingu realizowana przez tor mikrofalowy,
- cyfrowy algorytm detekcji.

