

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

### ST - 03 TECHNOLOGIA SUW INSTALACJE TECHNOLOGICZNE

#### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

##### 1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji technologicznej dla budowy stacji uzdatniania wody wraz z infrastrukturą towarzyszącą w m. Cekcyn, gmina Cekcyn.

##### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA.

Specyfikacja Techniczna /ST/ jest stosowana, jako dokument przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

##### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ

Roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę i montaż instalacji technologicznej stacji uzdatniania wody.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna związana jest z wykonaniem n/w elementów technologii:

Lp.	Element wyposażenia Wymagania minimalne
1	<p><b>Zestaw aeracji – 1kpl :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zbiornik o średnicy DN1600 i objętości mieszania <math>V=4,3 \text{ m}^3</math>, wysokość płaszcza 1600 mm, ciśnienie dopuszczalne PS=6bar oraz temperatura dopuszczalna TS=50°; wykonanie stal czarna, malowany wewnątrz żywicą poliestrową z atestem PZH a zewnątrz farbą poliuretanową, klasa korozyjności C4 - 1szt</li> <li>- ruszt napowietrzający ramienny wykonany z stali 1.4301. Powierzchnia otworów 0,02 – 0,018% powierzchni aeratora, 1kpl</li> <li>- złoże z pierścieni wypełniających,</li> <li>- przepustnica korpus GG25, dysk ze stali nierdzewnej z dźwignią ręczną, 2szt</li> <li>- orurowanie ze stali nierdzewnej OH18N9, 1kpl</li> <li>- odpowietrznik 1" ze stali 1.4301, 1szt</li> <li>- manometr , 1szt</li> <li>- zawór bezpieczeństwa – 1szt</li> <li>- zawór czerpalny do poboru próbek, 1szt</li> <li>- konstrukcja wsporcza wraz z obejmami ze stali nierdzewnej OH18N9, 1kpl</li> <li>- kołnierze, śruby, nakrętki i podkładki ze stali 1.4301,</li> <li>- trawienie i pasywacja rurociągów i kołnierzy ze stali 1.4301</li> </ul>
2	<p><b>Zestaw filtracyjny – 6kpl:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zbiornik filtracyjny ciśnieniowy Dn=1800 mm, Hwalczaka=1600 mm, ciśnienie dopuszczalne PS=6bar, temperatura dopuszczalna TS=50°; wykonanie stal czarna, malowany wewnątrz żywicą poliestrową z atestem PZH, z zewnątrz farbą poliuretanową, klasa korozyjności C4 – 1szt</li> <li>- odpowietrznik ze stali nierdzewnej, 1" ; stal 1.4404 – 1 szt</li> <li>- przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej z napędami pneumatycznymi, DN80 - 4szt., DN150 - 2szt.</li> <li>- orurowanie – rur i kształtek ze stali 1.4301 – 1 kpl</li> <li>- drenaż rurowy ze stali 1.4301 ze szczelinami o wielkości nie większej niż 0,25 mm, 1kpl</li> <li>- konstrukcja wsporcza wraz z obejmami ze stali 1.4301 – 1kpl</li> <li>- trawienie i pasywacja rurociągów i kołnierzy ze stali 1.4301</li> <li>- złoża filtracyjne wg. dokumentacji projektowej</li> </ul> <p>parametry złoża katalitycznego:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zawartość tlenków manganu nie mniejsza niż 82%</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- współczynnik nierównomierności uziarnienia na poziomie 1,2 – 1,4 zapewniający jednorodność złoża w całej objętości,</li> <li>- rozpuszczalność w kwasach na poziomie 1,2 – 1,4</li> </ul>
<b>3</b>	<p><b>Zestaw hydroforowy – 1szt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Q=110 m<sup>3</sup>/h Hp= 4,5 bar – parametry pracy dla 3ch pomp</li> <li>- pompy pionowe wielostopniowe; wirnik, płaszcz, wał stal 1.4301, P=7,5kW – 4szt (3+1rezerwowa)</li> <li>- Rozdzielnia zasilająca – sterująca , (przetwornica częstotliwości z filtrem RFI – 1 szt, sterownik PLC – 1szt) – 1kpl</li> <li>- kolektor ssawny DN 200, tłoczny DN 150 ze stali kwasoodpornej 1.4301 – 1kpl</li> <li>- rama, konstrukcyjna ze stali kwasoodpornej 1.4301 - kpl</li> <li>- kołnierze luźne i połączenia śrubowe - ze stali kwasoodpornej 1.4301;</li> <li>- armatura zwrotna i odcinająca na tłoczeniu pomp – 1kpl</li> <li>- armatura odcinająca na ssaniu pomp – 1kpl,</li> <li>- przetwornik ciśnienia na tłoczeniu – 1szt</li> <li>- trawienie i pasywacja rurociągów i kołnierzy ze stali 1.4301</li> </ul>
<b>4</b>	<p><b>Zestaw dmuchawy – 1kpl :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dmuchawa boczno kanałowa o parametrach: Q= 165 m<sup>3</sup>/h, Δpdm = 5,0m , P = 7,5 kW – 1szt</li> <li>- zawór bezpieczeństwa – 1szt</li> <li>- łącznik amortyzacyjny – 1szt</li> <li>- zawór zwrotny – 1szt</li> <li>- przepustnica odcinająca – 1szt</li> <li>- orurowanie konstrukcja wsporcza ze stali 1.4301 – 1kpl</li> <li>- kołnierze, połączenia śrubowe 1.4301</li> <li>- trawienie i pasywacja rurociągów i kołnierzy ze stali 1.4301</li> </ul>
<b>5</b>	<p><b>Zestaw pompy płucznej – 1kpl:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pompa pionowa jednostopniowa, parametry; Q=137 m<sup>3</sup>/h , H=10-11 mH<sub>2</sub>O , P=5,5 kW – 1szt</li> <li>- kolektor ssawny ze stali 1.4301 – 1szt</li> <li>- kolektor ssawny ze stali 1.4301 – 1szt</li> <li>- zawór zwrotny – 1szt</li> <li>- zawór odcinający – 2szt</li> <li>- kołnierze stal 1.4301</li> <li>- trawienie i pasywacja rurociągów i kołnierzy ze stali 1.4301</li> </ul>
<b>6</b>	<p><b>Zestaw chloratora – 1kpl</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pompka ze zintegrowanym zaworem odpowietrzającym do zalewania i odpowietrzania oraz przyłączem rurowym 4/6 mm – 1szt</li> <li>- podstawka pod pompkę -1szt</li> <li>- mieszadło typu ubijak -1szt</li> <li>- zestaw czerpalny giętki SA 4/6 – 1szt</li> <li>- czujnik poziomu NB/ABS – 1szt</li> <li>- zawór dozujący IR 6/12- 1szt</li> <li>- wąż dozujący 10 mb – 1szt</li> <li>- zbiornik dozowniczy 100 l – 1szt</li> </ul>
<b>7</b>	<p><b>Sprężarka – 1szt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sprężarka tłokowa bezolejowa: Q=250l/min, p = 0,8 MPa, P= 2,4 kW;</li> <li>- tłumiki drgań pomiędzy zbiornikiem a sprężarką, automatyczna regulacja włącznikiem ciśnieniowym, odpowietrzanie sprężarki po wyłączeniu poprzez włącznik ciśnieniowy, rozruch bezpośredni silnika, agregat sprężarki: chłodzony powietrzem jedno-stopniowy, 2-cylindrowy, bezolejowy, korbowody i wał korbowy z długo smarownymi łożyskami teflonowymi, wszystkie ruchome elementy wyważane, filtr ssania z tłumikiem, bezpośrednie sprzęgnięcie silnika i bloku sprężarki, silnik z wentylatorem chłodzącym silnik i blok sprężarki – 1szt</li> </ul>
<b>8</b>	<p><b>Rozdzielnia sterowniczo -technologiczna – 1kpl:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykonanie zgodnie z opisem z PT</li> <li>- szafa metalowa, malowana proszkowo – 1szt</li> <li>- zasilanie/sterownie: pompami głębinowymi, zestawami pompy płucznej, dmuchawy, pompą/przepustnicą w odstojniku; elektrozaworami napędów przepustnic filtrów, zasilanie sprężarki</li> <li>sond hydrostatycznych, przetworników ciśnienia, 1kpl</li> <li>- zabezpieczenia zwarciowe, termiczne, 1kpl</li> <li>- sterownik PLC, zasilanie: 15..30VDC, interfejsy komunikacyjne: Ethernet, temperatura pracy -5...+75 °C; wilgotność</li> </ul>

	<p>5...95 %, interfejsy komunikacyjne: RS232, RS485, parametry transmisji: protokół MODBUS RTU, oprogramowanie – 1szt  - panel dotykowy 15" – 1 szt</p>
<b>9</b>	<p><b>Rozdzielnia pneumatyczna – 1kpl:</b>  - szafa przeszklona 800x600x200 – 1szt  - filtr powietrza- 1szt  - filtro-reduktor – 1szt  - filtr mgły olejowej – 1szt  - zawór dławiąco-zwrotny – 1szt  - zawór elektromagnetyczny – 1szt  - zawór odcinający – 1szt  - reduktor -1 szt  - manometry – 2szt  - rotametr – 1szt  -czujnik ciśnienia powietrza zasilającego siłowniki – 1szt</p>
<b>10</b>	<p><b>Rurociągi , kształtki i armatura – 1kpl</b>  - stal kwasoodporna 1.4301 poza zestawami technologicznymi, spawy wykonane za pomocą głowic do spawania orbitalnego, odgałęzienia wykonane za pomocą obróbki plastycznej – wyciąganie szyjek oraz gięcia rurociągów  - trawienie i pasywacja rurociągów i kołnierzy ze stali 1.4301  -zawór kołnierzowy, antyskażeniowy typ BA 4760 o średnicy nominalnej 100mm (na wyjściu wodociągu ze stacji na sieć)  -przepustnice odcinające z dyskiem ze stali nierdzewnej min 1.4301 z siłownikami pneumatycznymi, zaworkami sterującymi, sygnalizacją położenia on/off i zaworkami tłumiącymi – 6 szt/1filtr  -ręczne przepustnice odcinające z dyskami ze stali 1.4301 oraz zawory zwrotne.  -odpowietrzniki ze stali nierdzewnej, 3/4" stal 1.4301.</p>
<b>11</b>	<p><b>Wizualizacja SCADA – 1kpl</b>  - oprogramowanie typu otwartego  - wykonanie wg opisu z PT  - licencja – 1szt  - komputer – 1 szt</p>
<b>Oczyszczalnia wód popłucznych OWP</b>	
<b>12</b>	<p><b>Osadnik wielostrumieniowy z płytami separacyjnymi ze spadkiem podłużnym i poprzecznym o powierzchni 10 m<sup>2</sup> wyposażony w zgarniacz osadu i system dynamicznego czyszczenia powietrzem – 1kpl</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Korpus (komora wkładu lamelowego + konstrukcja nośna + lej osadowy + króćce przyłączeniowe) wykonanie materiałowe -stal kwasoodporna 316L. Ścianki zbiornika uźebrowane z blachy grubości minimum 4mm. Wewnętrzne powierzchnie separatora mające styczność z wodą, zabezpieczone poprzez pokrycie powłoką z żywicy epoksydowej.</li> <li>• Korpus (komora wkładu lamelowego + konstrukcja nośna + lej osadowy + króćce przyłączeniowe) przed pokryciem żywicą epoksydową poddane procesowi trawienia i pasywacji,</li> <li>• Zgarniacz mechaniczny z napędem elektrycznym.</li> <li>• System dynamicznego czyszczenia powietrzem - wykonanie materiałowe - stal kwasoodporna 316L.</li> <li>• Przejrzyste pokrywy rewizyjne z minimum jedną rewizją zlokalizowaną tak, aby była możliwa jej obsługa z poziomu podestu technologicznego zapewniające zabezpieczenie górnej powierzchni przed skażeniem. Pokrywy muszą zabezpieczać, przed możliwością skażenia wody w separatorze w wyniku kontaktu z ptasimi odchodami (w przypadku możliwości przedostania się ptaków przez otwory drzwiowe budynku do jego wnętrza).</li> <li>• Króciec spustowy z przyłączem kołnierzowym i nasadą strażacką 75.</li> <li>• Króciec rewizyjny dla leja spustowego min. DN400; wykonanie materiałowe stal kwasoodporna 316L.</li> <li>• Na przyłączach separatora kołnierze luźne ze stali kwasoodpornej na ciśnienie nominalne PN10.</li> <li>• Płyty separacyjne z kanałami o kształcie litery V ze spadkiem podłużnym i poprzecznym o powierzchni min 10 m<sup>2</sup>. Wkład wykonany z tworzywa sztucznego lub stali kwasoodpornej</li> </ul>
<b>13</b>	<p><b>Komora mieszania z mieszadłem szybkoobrotowym – 1kpl</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wykonanie materiałowe komory - stal kwasoodporna 316L.</li> <li>• Na przyłączach komory kołnierze luźne ze stali kwasoodpornej 316L na ciśnienie nominalne PN10.</li> <li>• Wykonanie materiałowe wału przenoszącego napęd śruby mieszającej - stal kwasoodporna 316L.</li> <li>• Mieszadło musi zapewniać poprawne wymieszanie dozowanego koagulantu z wodami popłuczными.</li> </ul>

14	<p><b>Komora reakcji o objętości 0,75m<sup>3</sup> – 1kpl</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wykonanie materiałowe komory i jej konstrukcji wsporczej - stal kwasoodporna 316L. Wewnętrzne powierzchnie komory mające styczność z wodą zabezpieczone poprzez pokrycie powłoką z żywicy epoksydowej.</li> <li>Komora przed pokryciem żywicą epoksydową poddana procesowi trawienia i pasywacji</li> <li>Na przyłączach komory kołnierze luźne ze stali kwasoodpornej 316L na ciśnienie nominalne PN10.</li> <li>Komora z blach lub z rury o grubości minimum 3mm.</li> <li>Króciec spustowy z przyłączem kołnierzowym i nasadą strażacką 75.</li> <li>Przezroczyste pokrywy rewizyjne z minimum jedną rewizją zlokalizowaną tak, aby była możliwa jej obsługa z poziomu podestu technologicznego zapewniające zabezpieczenie górnej powierzchni przed skażeniem. Pokrywy muszą zabezpieczać przed możliwością skażenia wody w zbiorniku w wyniku kontaktu z ptasimi odchodami (w przypadku możliwości przedostania się ptaków przez otwory drzwiowe budynku do jego wnętrza).</li> </ul>
15	<p><b>Zbiornik oczyszczonych wód popłucznych o objętości 0,5m<sup>3</sup> – 1kpl</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wykonanie materiałowe zbiornika - stal kwasoodporna 316L.</li> <li>Zbiornik poddany procesowi trawienia i pasywacji</li> <li>Pokrycie wnętrza żywicą epoksydową</li> <li>Na przyłączach zbiornika kołnierze luźne ze stali kwasoodpornej 316L na ciśnienie nominalne PN10.</li> <li>Komora z blach lub z rury o grubości minimum 3mm.</li> <li>Króciec spustowy z nasadą strażacką 75.</li> <li>Pokrywa rewizyjna zabezpieczająca przed możliwością skażenia wody w zbiorniku w wyniku kontaktu z ptasimi odchodami (w przypadku możliwości przedostania się ptaków przez otwory drzwiowe budynku do jego wnętrza).</li> </ul>
16	<p><b>Zestaw pompy nadosadowej – 2kpl</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rzeczywista wydajność pompy:</li> <li>Qr = 2,381 m<sup>3</sup>/h</li> <li>Rzeczywista wysokość podnoszenia pompy:</li> <li>Hp,r = 10 m</li> <li>Rurociągi i armatura o średnicy DN50.</li> <li>Wykonanie materiałowe rurociągów wewnątrz komory odstożnika - stal kwasoodporna 316L.</li> <li>Wszystkie połączenia na rurociągach kołnierzowe. Nie dopuszcza się stosowania połączeń gwintowanych.</li> <li>Kołnierze luźne ze stali kwasoodpornej 316L na ciśnienie nominalne PN10.</li> <li>Minimalna grubość ścianki rurociągów wynosi 2mm.</li> <li>Kosze ssawne - konstrukcje spawane zespolone z pływającymi zbiornikami waporowymi. Zbiorniki waporowe z blachy o grubości 2mm ukształtowanej w walec lub graniastosłup o podstawie minimum sześciokąta.</li> <li>Wykonanie materiałowe pływających koszy ssawnych i zbiorników waporowych - stal kwasoodporna 316L.</li> <li>Śruby na kołnierzach i konstrukcji wsporczej -stal kwasoodporna.</li> <li>Rurociągi, konstrukcje wsporcze, pływające kosze ssawne i zbiorniki waporowe poddać procesowi trawienia i pasywacji zgodnie z opisem w dalszej części opracowania.</li> <li>Konstrukcje wykonać w taki sposób, aby zapewnić zasysanie wody powierzchniowej z maksymalnej głębokości nie przekraczającej 30 cm lustra wody.</li> <li>Układ zasysający zabezpieczyć przed zasysaniem powietrza znad lustra wody.</li> <li>Pompa normalnie ssąca jednostopniowa, odśrodkowa przeznaczona do tłoczenia wody brudnej i procesowej oraz nieoczyszczonych ścieków o maksymalnej wielkości zanieczyszczeń do 10mm. Obudowa pompy, kosz ssawny, wirnik, pokrywa i obudowa silnika w wykonaniu z materiału 304.</li> <li>Armatura zwrotna – zawór kulowy zwrotny przeznaczony do instalacji ciśnieniowych dla mediów gęstych, mocno zanieczyszczonych, z zawiesiną. Zespół zamykania: kula unoszona przez przepływ cieczy i wprowadzana do kieszeni bocznej, całkowicie poza przekrój przepływu. Korpus epoksydowany. Konstrukcja kieszeni bocznej pozwala na samooczyszczanie kuli. Specjalne wykonanie kuli (wydmuszka powlekana elastomerem). Pokrywa rewizyjna umożliwiająca czyszczenie zaworu bez konieczności jego demontażu.</li> <li>Armatura odcinająca - zasawa miękkouszczelniona, kołnierzowa. Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15. Prosty przelot zasawy, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia. Klin wulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą NBR, EPDM. Wymienna nakrętka klina wykonana z mosiądzu prasowanego. Trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzem trzpienia. Wrzeczono łożyskowane za pomocą nisko tarcowych podkładek z tworzywa w płaszczyznach poziomej i pionowej. Uszczelnienie trzpienia o-ringowe, strefa o-ringowego uszczelnienia korka odseparowana od medium.</li> </ul>

	<p>Możliwość wymiany o-ringowego uszczelnienia trzpienia pod ciśnieniem, bez konieczności demontażu pokrywy. Korek uszczelniający wykonany z mosiądzu prasowanego zabezpieczony specjalnym pierścieniem przed wykręceniem. Uszczelka czyszcząca zabezpiecza korek górny uszczelnienia trzpienia przed penetracją zanieczyszczeń z zewnątrz. Śruby łączące pokrywę z korpusem ocynkowane, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową. Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy PN-EN ISO 12944-5:2009. Zgodność wyrobu z PN-EN 1074-1 i 2:2002, PN-EN 1171:2007. Połączenia kołnierzone i przyłącz wg. PN-EN 1092-2:1999 (DIN 2501), ciśnienie PN10, PN16. Długość zabudowy szereg 15 wg PN-EN 558+A1:2012, F5 (DIN 3202) – dotyczy nr kat. 2002. Długość zabudowy szereg 14 wg PN-EN 558+A1:2012, F4 (DIN 3202) – dotyczy nr kat. 2111. Znakowanie zasuw odpowiada wymaganiom normy: PN-EN 19:2005, PN-EN 1074:2002</p>
17	<p><b>Zestaw usuwania osadu z odstoju popłuczyn – 1kpl</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rzeczywista wydajność pompy:</li> <li>• <math>Q_r = 8,4 \text{ m}^3/\text{h}</math></li> <li>• Rzeczywista wysokość podnoszenia pompy:</li> <li>• <math>H_{p,r} = 5,2\text{m}</math></li> <li>• Rurociągi i armatura o średnicy DN65.</li> <li>• Wykonanie materiałowe rurociągów wewnątrz komory odstoju - stal kwasoodporna 316L.</li> <li>• Wszystkie połączenia na rurociągach kołnierzone. Nie dopuszcza się stosowania połączeń gwintowanych.</li> <li>• kołnierze luźne ze stali kwasoodpornej 316L na ciśnienie nominalne PN10.</li> <li>• Minimalna grubość ścianki rurociągów wynosi 2mm.</li> <li>• Opis dobranych pomp – Pompa normalnie ssąca jednostopniowa, odśrodkowa przeznaczona do tłoczenia wody brudnej i procesowej oraz nieoczyszczonych ścieków surowych. Pompa przeznaczona do montażu na mokro oraz zarówno do pracy ciągłej, jak i przerywanej. Wydajny wirnik SuperVortex umożliwia tłoczenie cieczy zawierających długie włókna i cząstki stałe o wielkości do 65 mm oraz nadaje się do tłoczenia ścieków o zawartości suchej masy do 5%. Unikalny zaciskowy system do montażu, ze stali nierdzewnej, pozwala na szybkie i łatwe odłączenie pompy od silnika w związku z serwisowaniem i kontrolą. Specjalne narzędzia nie są wymagane. Rurociągi podłączane za pomocą kołnierza DIN.</li> <li>• Armatura zwrotna – zawór zwrotny kulowy przeznaczony do instalacji ciśnieniowych dla mediów gęstych, mocno zanieczyszczonych, z zawiesiną. Zespół zamykania: kula unoszona przez przepływ cieczy i wprowadzana do kieszeni bocznej, całkowicie poza przekrój przepływu. Korpus epoksydowany. Konstrukcja kieszeni bocznej pozwala na samooczyszczanie kuli. Specjalne wykonanie kuli (wydmuszka powlekana elastomerem). Pokrywa rewizyjna umożliwiająca czyszczenie zaworu bez konieczności jego demontażu.</li> <li>• Armatura odcinająca - zasuwę miękkouszczelnioną, kołnierzową. Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15. Prosty przelot zasuw, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia. Klin wulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą NBR, EPDM. Wymienna nakrętka klina wykonana z mosiądzu prasowanego. Trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzem trzpienia. Wrzeczono łożyskowane za pomocą nisko tarcowych podkładek z tworzywa w płaszczyznach poziomej i pionowej. Uszczelnienie trzpienia o-ringowe, strefa o-ringowego uszczelnienia korka odseparowana od medium. Możliwa wymiana o-ringowego uszczelnienia trzpienia pod ciśnieniem, bez konieczności demontażu pokrywy. Korek uszczelniający wykonany z mosiądzu prasowanego zabezpieczony specjalnym pierścieniem przed wykręceniem. Uszczelka czyszcząca zabezpiecza korek górny uszczelnienia trzpienia przed penetracją zanieczyszczeń z zewnątrz. Śruby łączące pokrywę z korpusem ocynkowane, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową. Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy PN-EN ISO 12944-5:2009. Zgodność wyrobu z PN-EN 1074-1 i 2:2002, PN-EN 1171:2007. Połączenia kołnierzone i przyłącz wg. PN-EN 1092-2:1999 (DIN 2501), ciśnienie PN10, PN16. Długość zabudowy szereg 15 wg PN-EN 558+A1:2012, F5 (DIN 3202) – dotyczy nr kat. 2002. Długość zabudowy szereg 14 wg PN-EN 558+A1:2012, F4 (DIN 3202) – dotyczy nr kat. 2111. Znakowanie zasuw odpowiada wymaganiom normy: PN-EN 19:2005, PN-EN 1074:2002</li> <li>• Filtr zawiesziny żelazowej w obudowie wykonanej ze stali kwasoodpornej 316 trawionej i pasywowanej o objętości minimum 500 litrów z czujnikiem i sygnalizacją zapelnienia, opróżniany ręcznie poprzez wyciągnięcie części wychwytywowej. Część wychwytywowa wyposażona w uchwyty umożliwiające podniesienie jej za pomocą wciągarka. Konstrukcja filtra zapewnia odpowiednią szczelność i zabezpiecza przed możliwością skażenia filtrowanego medium. Np. IC-FWZŻ-500L CZ</li> </ul>

18	<p><b>Zestaw pomp przevalowych - 1szt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rzeczywista wydajność pompy: <math>Q_r = 1,93 \text{ m}^3/\text{h}</math></li> <li>• Rzeczywista wysokość podnoszenia pompy: <math>H_{p,r} = 31,03 \text{ m}</math></li> <li>• 2 pompy w układzie 1+1</li> <li>• Kolektor ssawny kołnierzowy DN40</li> <li>• Kolektor tłoczny kołnierzowy DN40</li> <li>• Armatura odcinająca po stronie ssania ssanie o średnicy DN40</li> <li>• Armatura odcinająca i zwrotna po stronie tłoczenia DN40</li> <li>• Wykonanie materiałowe kolektorów i rurociągów przyłączeniowych - stal kwasoodporna 316L.</li> <li>• Minimalna grubość ścianki rurociągów wynosi 2mm.</li> <li>• Wykonanie materiałowe ramy stal kwasoodporna 304.</li> <li>• Śruby na kołnierzach ramie -stal kwasoodporna.</li> <li>• Kolektory, ramę, rurociągi trawione i pasywacja.</li> <li>• Wszystkie połączenia kołnierzowe</li> <li>• Kołnierze luźne ze stali kwasoodpornej 316L ciśnienie nominalne PN10.</li> <li>• pompy normalnie ssące, pionowe, wielostopniowe, odśrodkowe. Pompy składają się z podstawy i głowicy pompy. Wkład wirujący i płaszcz są zamocowane pomiędzy głowicą pompy, a podstawą, przy pomocy ściągow i wykonane są ze stali nierdzewnej. W podstawie znajduje się króciec ssawny i tłoczny w układzie in-line. Pompy są wyposażone w bezobsługowe, mechaniczne uszczelnienie wału typu kasetowego. Pompy wyposażone są w silnik trójfazowy, dwupolowy, przystosowany do pracy przetwornicą częstotliwości.</li> <li>• Armatura zwrotna – zawór zwrotny typ 402. Zespół zamykania: grzybkowy o krótkim przemieszczeniu wspomagany sprężyną. Praca w dowolnym położeniu, Małe straty ciśnienia, cicha praca, zwarta budowa. Zawór nie generujący uderzeń hydraulicznych. Korpus: żeliwo szare epoksydowane. Płaska uszczelka (EPDM). Zawieradło (grzyb zaworu)- żeliwo szare epoksydowane. Trzpień zaworu – brąz.</li> <li>• Armatura odcinająca - Przepustnice międzykołnierzowe. Przenoszenie momentu obrotowego na element zamykający dzięki specjalnemu połączeniu trzpienia z dyskiem (wpust wieloklinowy). Pierścień zabezpieczający, ułatwiający ewentualną wymianę poszczególnych elementów wewnętrznych przepustnicy na etapie wieloletniej eksploatacji. Wielostopniowy system uszczelnienia trzpienia. Jednocześnie trzpień połączony wpustem wieloklinowym z dyskiem pozwala na jego samocentrowanie. Wymienna wykładzina EPDM i dysk AISI316. Korpus z żeliwa szarego GG25. Korpus pokryty warstwą epoksydu 80 mm, kolor niebieski RAL5017. Łożyskowanie wałka – łożyska ślizgowe; tuleja ze stali ocynkowanej powleczone PTFE. Uszczelnienie wałka – o-ringi z gumy Nitril/FKM .</li> <li>• Łączniki amortyzacyjne. Mieszek wykonany z gumy syntetycznej, wzmocnienie – oplot nylonowy, stalowe pierścienie wzmacniające, kołnierze ze stali kwasoodpornej.</li> <li>• Sterowanie: przetwornica częstotliwości z filtrem RFI</li> </ul>
19	<p><b>Rurociągi technologiczne – 1kpl</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wykonanie materiałowe -stal kwasoodporna 316L.</li> <li>• Minimalna grubość ścianki rurociągów wynosi 2mm.</li> <li>• Wykonanie materiałowe podpór rurociągów - stal kwasoodporna 304.</li> <li>• Wszystkie połączenia na rurociągach wykonać jako kołnierzowe..</li> <li>• Kołnierze luźne, ze stali kwasoodpornej 316L ciśnienie nominalne PN10.</li> <li>• Śruby stal kwasoodporna.</li> <li>• Rurociągi i podpory rurociągów, poddane procesowi trawienia i pasywacji</li> </ul>
20	<p><b>Podest technologiczny i drabinka – 1kpl</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Podest i drabina zgodne z przepisami BHP.</li> <li>• Drabinkę wyposażoną w kabłąkowe zabezpieczenie przed odpadnięciem.</li> <li>• Wykonanie materiałowe podestu i drabinki - stal kwasoodporna 304.</li> <li>• Śruby na podporach -stal kwasoodporna.</li> <li>• Podest i drabinka trawione i pasywacja</li> <li>• Podest umożliwia dostęp do pokryw separatora i komory reakcji, otworów rewizyjnych, napędu zgarniacza, napędu mieszadła szybkoobrotowego, oraz umożliwia bezpieczny demontaż i montaż tych elementów.</li> </ul>
21	<p><b>Lampa UV – 1szt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>Q \text{ maks.} = 4 \text{ m}^3/\text{h}</math></li> <li>• <math>Q \text{ robocze} = 2 \text{ m}^3/\text{h}</math></li> <li>• Wody popluczne o transmitancji UV w <math>1\text{cm} \geq 70\%</math></li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dawka promieniowania min. 400J/m<sup>2</sup></li> <li>• Układ wyposażony w automatyczny mechaniczny system czyszczący (lampa bezobsługowa, obsługa lampy musi sprowadzać się tylko do okresowej (co 12 000 godz. wymiany promienników oraz elementów zużywających się). Nie dopuszcza się innych metod czyszczenia</li> <li>• Szafa zasilająco-sterownicza</li> <li>• Promienniki niskociśnieniowe</li> <li>• Żywotność promienników 12000h.</li> <li>• Reaktor wykonany ze stali 316L, elektropolerowany,</li> <li>• Chropowatość wewnątrz &lt; 0.5 μm</li> <li>• Powierzchnia zewnętrzna, chropowatość: &lt; 0.8 μm</li> <li>• Możliwość montażu w poziomie, lub w pionie,</li> <li>• Ciśnienie pracy 6 bar,</li> <li>• Reaktor wyposażony w automatyczny system czyszczący. Rury osłonowe z możliwością ustawiania cykli czyszczących, działający podczas pracy urządzenia, bez konieczności wyłączenia z eksploatacji,</li> <li>• Stopień ochrony reaktora IP65,</li> <li>• Z uwagi na wodę o obniżonej klarowności, promienniki niskociśnieniowe amalgamatowe o mocy maks. 200W o zmniejszonej odległości pomiędzy promiennikami oraz promiennikami i reaktorem,</li> <li>• Reaktor w kształcie litery „L” dla osiągnięcia optymalnych warunków hydraulicznych,</li> <li>• Wsporniki montażowe reaktora,</li> <li>• Czujnik promieniowania UV zgodny z DVGW,</li> <li>• Możliwość kalibracji czujnika UV w menu sterowania,</li> <li>• Czujnik temperatury reaktora UV,</li> <li>• Szafa zasilająca wyposażona w wyświetlacz wskazujący stany pracy urządzenia, w tym aktualny odczyt intensywności promieniowania UV wyrażony w % lub W/m<sup>2</sup>,</li> <li>• Stopień ochrony szafy min. IP54,</li> <li>• Alarm uszkodzenia na każdym promienniku,</li> <li>• Kolorowe podświetlenie wyświetlacza informujące o stanie pracy (prawidłowy – zielony kolor, awaria – czerwony kolor),</li> <li>• Menu sterowania w jęz. polskim,</li> <li>• Wyjście sygnałowe 4-20mA,</li> <li>• Możliwość zdalnego załączania/ wyłączenia,</li> <li>• Licznik godzin pracy urządzenia,</li> <li>• Licznik cykli załączeń / wyłączeń,</li> <li>• Zasilanie urządzenia 230V/50Hz,</li> <li>• Temperatura otoczenia pracy 5-40 stp C,</li> </ul>
22	<p><b>Układ kontroli mętności – 1kpl</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• maksymalny błąd pomiarowy 2% wartości mierzonej ± 0.01 FNU i zakresie pomiarowym 0...4000 FNU</li> <li>• Sonda: pomiar mętności metodą światła rozproszonego pod kątem 90° zgodnie z ISO7027, <ul style="list-style-type: none"> <li>– zakres pomiarowy 0...4000 FNU,</li> <li>– limit detekcji 0,0015 FNU, przy pomiarze 0..10 FNU zgodnie z ISO 15839,</li> <li>– maksymalny błąd: 2% w.m. ± 0.01 FNU,</li> <li>– powtarzalność 0,5% w.m.,</li> <li>– stopień ochrony: IP68,</li> <li>– ciśnienie: do 10 bar abs,</li> <li>– obudowa stal k.o.,</li> <li>– wszystkie charakterystyki oraz parametry kalibracyjne przechowywane w wewnętrznej pamięci czujnika.</li> </ul> </li> <li>• Armatura procesowa: <ul style="list-style-type: none"> <li>– do montażu w rurociągu o średnicy od DN80 do DN150,</li> <li>– dopuszczalne ciśnienie 10 bar,</li> <li>– z obsługą ręczną do 2 bar,</li> <li>– wykonana ze stali k.o.,</li> <li>– zawór kulowy - przyłącze procesowe kołnierzone PN16, DN50 lub gwint G2"</li> </ul> </li> <li>• System czyszczenia ultradźwiękowego: <ul style="list-style-type: none"> <li>– system zawiera: generator ultradźwiękowy, przetwornik ultradźwiękowy, przewody zasilające i sterujące,</li> <li>– sterowanie z uniwersalnego przetwornika pomiarowego,</li> <li>– efekt czyszczenia poprzez wytwarzanie kawitacji w medium. Fala dźwiękowa rozbija zanieczyszczenia,</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przetwornik montowany bezpośrednio na rurociągu (o maks. średnicy DN150), dokładnie na przeciw czujnika mętności. <ul style="list-style-type: none"> <li>– częstotliwość pracy: 40 kHz,</li> <li>– zasilanie 230 VAC,</li> <li>– stopień ochrony przetwornika ultradźwiękowego IP68,</li> <li>– stopień ochrony generatora ultradźwiękowego IP66/67,</li> </ul> </li> <li>• Przetwornik uniwersalny: <ul style="list-style-type: none"> <li>– obsługa czujników w technologii memosens.org umożliwiającą podłączenie sond więcej niż jednego producenta,</li> <li>– automatyczne rozpoznawanie podłączonych czujników wraz z pobieraniem danych kalibracyjnych,</li> <li>– duży, indywidualny wyświetlacz z regulacją wielkości czcionek oraz ustawianiem kontrastu,</li> <li>– dostęp do funkcji umożliwiających ocenę stanu zużycia elektrody lub czujnika,</li> <li>– funkcja sterowania czyszczeniem,</li> <li>– zasilanie: 230 VAC,</li> <li>– wejście: jeden czujnik cyfrowy z możliwością rozbudowy do maks. 8 kanałów,</li> <li>– wyjście analogowe: 2x 4..20 mA HART,</li> <li>– wyjście cyfrowe: 2x zestyk,</li> <li>– praca w temperaturach: od -20°C do +50°C,</li> <li>– stopień ochrony: IP66/IP67,</li> <li>– brak elementów zużywających się mechanicznie wewnątrz obudowy, np. wentylator,</li> <li>– menu w języku polskim.</li> </ul> </li> </ul>
23	<p><b>Zestaw dozowania koagulantu – 1 kpl :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pompa dozująca typu o wydajności od 2,5ml/h do 7,5 l/h i ciśnieniu 16bar.</li> <li>• zbiornik 100l i mieszadłem elektrycznym</li> <li>• zewnętrzny zbiornik zabezpieczający na wypadek rozszczelnienia zbiornika głównego lub wanna o pojemności min 120l</li> <li>• Zakres wydajności: od 2,5ml/h do 7,5 l/h</li> <li>• maksymalna ciśnienie pracy do 16 bar</li> <li>• zakres nastaw 1:3000</li> <li>• objętość skoku 0,74ml</li> <li>• maksymalna częstotliwość 190 skoków/min.</li> <li>• Klasa ochrony IP 65, Nema 4X</li> <li>• Napięcie 100-240V, 50/60 Hz</li> <li>• maksymalny pobór mocy P1 22 W</li> <li>• średnica membrany 44 mm</li> <li>• masa pompy do 2,4kg</li> <li>• graficzny wyświetlacz LCD na panelu sterowania</li> <li>• status pracy pompy odwzorowany kolorem podświetlenia wyświetlacza LCD (cztery kolory: biały, zielony, żółty, czerwony)</li> <li>• funkcja antykawitacji</li> <li>• funkcja samoodpowietrzania głowicy</li> <li>• tryb kalibracji</li> <li>• wbudowany wyświetlacz informacji serwisowych</li> <li>• membrana napędzana silnikiem krokowym</li> <li>• wewnętrzna regulacja prędkości skoku i częstotliwości</li> <li>• panel sterowania z możliwością montażu w trzech pozycjach względem korpusu pompy</li> <li>• sterowanie sygnałem zewnętrznym: impulsowe lub analogowe 0/4-20mA</li> <li>• zintegrowana z pompą płyta montażowa z mechanizmem zaczepowo-zatrzaskowym, umożliwiającą zamocowanie pompy do powierzchni pionowej lub poziomej</li> </ul>
24	<p><b>Przepustnica regulacyjna z siłownikiem elektrycznym na odcieku uwodnionego osadu – 1szt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokładność regulacji układu powinna zawierać się na poziomie +-5% wartości zadanej.</li> <li>• Zgodność z EN 593 i API 609</li> <li>• Klasa ciśnienia: PN16, Tmax=150 C</li> <li>• Zabudowa międzykołnierzowa</li> <li>• Korpus: żeliwo sferoidalne GJS-400-15</li> <li>• Górny kołnierz zgodny z ISO 5211, z dodatkowym otworem odciążającym dla zabezpieczenia napędu</li> <li>• Powłoka malarska korpusu: dobra odporność korozyjna wg ISO 12944-2 klasa C2 – trwałość do 15 lat</li> <li>• Manszeta: EPDM, wymienna</li> <li>• Dysk z polerowanymi krawędziami zapewniający długą żywotność manszety: stal nierdzewna EN 1.4408</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trzpień: stal nierdzewna EN 14401</li> <li>• Optymowy dysk z minimalnymi oporami przepływu (trzpień dwuczęściowy)</li> <li>• Górna końcówka trzpienia odwzorowująca jednoznacznie położenie dysku (dwuścienna)</li> <li>• Łożyskowanie trzpienia: 2 łożyska trzpienia wykonane ze stali powleczonej PTFE, tuleja górnego trzpienia z poliestru</li> <li>• Wielostopniowy system uszczelnienia wałka, drugi stopień uszczelnienia wałka: o-ring z NBR</li> <li>• Cztery otwory centrujące w korpusie umożliwiające montaż na końcu rurociągu – owiercone uniwersalnie wg PN10/16.</li> <li>• Szczelność: klasa A wg EN 12266-1</li>   <li>• Siłownik elektryczny, regulacyjny: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zawiera kartę sterującą</li> <li>- Napięcie zasilania: 230 V AC</li> <li>- Zakres temp. pracy: -25C do + 70C, obudowa w klasie IP68.</li> <li>- Mechaniczny wskaźnik położenia.</li> <li>- Obciążalność elektryczna: S4-50%.</li> <li>- Pozycjoner sterowany sygnałem 4-20 mA i nadajnik położenia z sygnałem 4-20 mA.</li> <li>- Bezpotencjałowe wyłączniki drogowe i momentowe</li> <li>- Kółko awaryjnego sterowania ręcznego (stałe zazębione, nie obraca się podczas pracy napędu).</li> <li>- Możliwość regulacji czasu przesterowania (niezależnie dla Otwierania i Zamykania)</li> <li>- Zakres regulacji kątów otwarcia: minimum 70 stopni, maksimum 110 stopni.</li> <li>- Mechaniczne ograniczniki obrotu.</li> <li>- Grzałka z termostatem zasilana wewnątrz z modułu zasilana silnika.</li> <li>- Poziom hałasu poniżej 65 dBA.</li> </ul> </li> </ul>
25	<p><b>Przepływomierze elektromagnetyczne</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Czujnik przepływu</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- owiercenie kołnierzy wg. EN 1092-1, PN 16,</li> <li>- zakres prędkości: 0,1 do 10 m/s</li> <li>- kołnierze i korpus -stal węglowa st 37.2 malowane dwuskładnikową farbą epoksydową,</li> <li>- wykładzina: NBR</li> <li>- materiał elektrod pomiarowych i uziemiających: hastelloy c276,</li> <li>- temperatura otoczenia: -40...+70°C,</li> <li>- temperatura medium: -10...+70°C,</li> <li>- wersja kompakt ,</li> <li>- obudowa spawana, stopień ochrony:IP67 (IP68 z zestawem uszczelniającym),</li> <li>- przyłącze elektryczne: dławik kablowy m20x1,5,</li> <li>- atest pzh</li> </ul> </li> <li>• <b>Przetwornik pomiarowy</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- obudowa: poliamid, IP 67</li> <li>- dokładność: 0,2% aktualnego przepływu ±1 mm/s</li> <li>- sposób montażu: kompaktowy lub rozłączny</li> <li>- wyświetlacz: 3 liniowy ciekłokrystaliczny</li> <li>- funkcje: przepływ chwilowy, dwa liczniki, przepływ jedno/dwukierunkowy, komunikaty o błędach, detekcja pustej rury, sterowanie dozowaniem</li> <li>- wyjście prądowe: 0/4-20 mA</li> <li>- wyjście impulsowe/częstotliwość: 0-10 kHz</li> <li>- wyjście przekaźnikowe: przekaźnik przełączny</li> <li>- wejście binarne: 11-30 V dc</li> <li>- komunikacja cyfrowa: modbus RTU</li> <li>- temperatura pracy: -20 do +60°C</li> <li>- napięcie zasilania: 230 V</li> <li>- oprogramowanie: j.polski</li> </ul> </li> </ul>

#### 1. 4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 pkt. 1.5. „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość robót oraz za zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną. Integralną częścią specyfikacji jest projekt techniczny, który określa parametry technologiczne urządzeń. Podane dane należy uwzględnić na etapie wykonawstwa układu technologicznego.

## 2. MATERIAŁY.

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST-00 pkt. 2.0. „Wymagania ogólne”.

Materiały mogą być stosowane producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inżyniera – inspektora nadzoru inwestorskiego.

Materiały i urządzenie technologiczne stacji oraz układ rur armatury w tym zaworów, należy dostarczyć na budowę ze świadectwami, jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami, deklaracjami zgodności.

Należy sprawdzić czy stosowane materiały urządzenia i podzespoły odpowiadają swymi parametrami, konstrukcją, zasadą działania, wydajnością i pojemnością, rozwiązaniom przyjętym w dokumentacji projektowej.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi Wytwórcy. Należy przeprowadzić oględziny stanu technicznego materiałów. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ, na jakość wykonywanych robót, materiały należy przed wbudowaniem poddać badaniom sprawdzającym określonym przez Kierownika Projektu.

### 2.1. TECHNOLOGIA.

Technologię uzdatniania wody wraz z odzyskiem wód popłucznych wykonać na podstawie parametrów zgodnych z dokumentacją projektową przy jednoczesnym wymogu standardu wykonania jakościowego urządzeń zawartych w niniejszej specyfikacji technicznej. Jeśli gdziekolwiek w dokumentacji projektowej przedmiot zamówienia określony został przez wskazanie znaków towarowych lub pochodzenie materiałów, Zamawiający dopuszcza możliwość zastosowania urządzeń równoważnych w stosunku do zaprojektowanych z zachowaniem tych samych standardów technicznych, technologicznych i jakościowych. Przez pojęcie materiałów równoważnych należy rozumieć materiały gwarantujące realizację robót zgodnie z wydanym pozwoleniem na budowę oraz zapewniające uzyskanie parametrów technicznych nie gorszych od założonych w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych oraz w przedmiarach robót.

Każdy Oferent obowiązany jest wykazać, że oferowane przez niego roboty budowlane, materiały i związane z tym usługi, spełniają wymagania postawione w dokumentacji technicznej.

W przypadku zastosowania materiałów równoważnych należy przed ich montażem przekazać Inspektorowi Nadzoru, komplet dokumentów poświadczających spełnienie postawionych wymagań:

- a) karty katalogowe producentów
- b) atesty PZH
- c) rysunki techniczne w skali:
  - rzut poziomy,
  - rzut pionowy ,
  - przekrój pionowy, przekrój poziomy (dla zestawów aeracji, filtracji oraz osadnika wielostrumienowego) przez środek zbiorników.Rysunki powinny przedstawiać dokładnie rozwiązania proponowane przez Oferenta. Nie dopuszcza się przedstawiania rysunków poglądowych, przykładowych, bez podanych dokładnych wymiarów gabarytowych oraz bez podanych średnic poszczególnych przewodów hydraulicznych.
- d) deklaracje zgodności
- e) schematy elektryczne szaf sterujących

W celu zachowania kompatybilności oraz późniejszej obsługi serwisowej wszystkich urządzeń technologicznych, nie dopuszcza się wykonania poszczególnych zestawów technologicznych przez różnych

producentów. Wymóg dotyczy zestawów: aeracji, filtracji, pompy płuczonej, dmuchawy, zestawu hydroforowego oraz osadnika wielostrumieniowego, rozdzielni pneumatycznej, rozdzielni sterowniczej – technologicznej.

Autor projektu nie wyraża zgody, by proponowane w ofercie urządzenia równoważne były prototypami. Wymogiem bezwzględny jest, by były to urządzenia sprawdzone.

Wykonawca, którego oferta zostanie wybrana, winien wykonać przedmiot zamówienia zgodnie z opracowanym projektem, również w zakresie efektów uzdatniania wody, kosztów eksploatacji, niezawodności działania.

Kompletne moduły urządzeń technologicznych muszą być wykonane w hali technologicznej producenta w zorganizowanym procesie produkcji i kontroli. Gotowe urządzenia technologiczne powinny przejść pozytywnie kontrolę na stanowisku testowym w hali producenta – potwierdzone protokołem kontroli jakości. Na obiekcie dopuszcza się wyłącznie montaż gotowych modułów urządzeń i orurowania.

## 2.2. RUROCIĄGI TECHNOLOGICZNE.

Prefabrykacja rurociągów technologii SUW winna być realizowana w warunkach stabilnej produkcji na hali produkcyjnej a całkowity montaż zestawów układu technologicznego i rurociągów wraz z próbą szczelności winien odbyć się przed wysyłką na obiekt.

Nie dopuszcza się spawania rurociągów na obiekcie.

Rurociągi stacji wykonać z rur i kształtek ze stali odpornej na korozję gatunku:

- ✓ dla części technologicznej uzdatniania wody 1.4301 zgodnie z PN-EN 10088-1 oraz PN-EN-ISO 3834-2,
- ✓ dla części technologicznej oczyszczalni wód popłucznych 1.4401 zgodnie z PN-EN 10088-1 oraz PN-EN-ISO 3834-2,

Wszystkie spoiny powinny być wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC) przy czym zamawiający zastrzega sobie prawo do żądania na etapie wykonawstwa udokumentowania jakości spoin wydrukiem parametrów wykonania spoin. W celu minimalizacji strat hydraulicznych, odgałęzienia poszczególnych docinków rur powinny być wykonane metodą kształtowania szyjek.

## 2.3. WYMAGANIA W ZAKRESIE WYKONANIA PRAC SPAWALNICZYCH

Poniższe wymagania dotyczą producenta urządzeń oraz rurociągów technologicznych SUW:

- Wykonawca prac spawalniczych musi posiadać certyfikowany system zarządzania jakością w spawalnictwie w zakresie pełnych wymagań wg normy PN-EN-ISO 3834-2, Wykonawca musi zatrudniać spawaczy i operatorów urządzeń spawalniczych spełniających wymagania normy PN-EN 287-1/PN-EN-ISO 9606-1 oraz normy PN-EN-ISO 14732 posiadających aktualne uprawnienia.
- Wykonawca prac spawalniczych powinien posiadać uznaną technologię spawania WPQR zgodną z PN-EN ISO 15614
- Wymagany poziom jakości spoin dla konstrukcji spawanych minimum poziom "C" wg PN-EN ISO 5817
- Minimalny zakres badań nieniszczących - 100% złączy poddać kontroli wizualnej (VT) wg PN-EN ISO 17637
- Personel wykonujący badania powinien posiadać aktualny certyfikat kompetencji w zakresie badań wizualnych VT wg normy PN-EN ISO 9712
- Do oferty przetargowej należy załączyć kopię certyfikatu PN-EN-ISO 3834-2 wydanego przez akredytowaną jednostkę certyfikującą ministra Komisji Europejskiej, potwierdzającego spełnienie powyższych wymagań.

## 2.4. TRAWIENIE I PASYWACJA

Mając na uwadze zapewnienie odpowiedniej trwałości elementów wykonanych ze stali kwasoodpornych ich powierzchnie bezwzględnie należy poddać trawieniu, a następnie pasywacji. Zabiegi te muszą być konieczne przeprowadzone na wewnętrznych oraz na zewnętrznych powierzchniach urządzeń oraz rurociągów technologicznych SUW.

Operacje trawienia, a następnie pasywacji prowadzić w sposób następujący:

1. Rurociągi technologiczne- wykonać trawienie, a następnie pasywację za pomocą kąpieli zanurzeniowej. Operacje prowadzić dla powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych.
2. Konstrukcje wsporcza - wykonać trawienie, a następnie pasywację za pomocą kąpieli zanurzeniowej lub natrysku. Operacje prowadzić dla powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych.
3. Korpus osadnika wielostrumieniowego, zbiornik reakcji i zbiornik oczyszczonych wód popłucznych- wykonać trawienie, a następnie pasywację za pomocą natrysku. Operacje prowadzić dla powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych.

Ze względu na fakt, że Stacja Uzdatniania Wody znajduje się w strefie bezpośredniej ochrony sanitarnej oraz wysokie ryzyko wystąpienia skażenia podczas prowadzenia operacji trawienia i pasywacji, **nie dopuszcza się wykonywania tych operacji na terenie SUW.**

Kompletne urządzenia oraz rurociągi technologiczne winny być dostarczone na obiekt docelowy jako wytrawione oraz poddane pasywacji w warunkach stabilnej produkcji na hali producenta.

### Dokumenty i potwierdzenia.

Wykonanie operacji trawienia i pasywacji należy potwierdzić protokołem zdawczo odbiorczym zawierającym spis elementów poddanych operacjom oraz certyfikatem zawierającym:

- potwierdzenie wykonania operacji trawienia i pasywacji dla elementów ujętych w protokole zdawczo odbiorczym wraz z wyspecyfikowaniem użytych środków trawiących i pasywujących;
- wyniki pomiaru potencjału powierzchni;
- informację na temat czasu kąpieli lub natrysku i temperatury.

Do powyższego certyfikatu należy dołączyć kartę charakterystyki środka trawiącego i środka pasywującego.

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 pkt. 3.0. „Wymagania ogólne”. Wykonawca przystępujący do wykonania powinien wykazać się możliwością korzystania z sprzętu umożliwiającego montaż urządzeń technologicznych stacji uzdatniania wody.

Prace montażowe przy wykorzystaniu sprzętu mechanicznego muszą spełniać wymagania bhp i p.poż.

Wykonawca jest zobowiązany do użycia jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora nadzoru inwestorskiego. Sprzęt użyty do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w specyfikacjach technicznych lub projekcie. Sprzęt stosowany do wykonywania robót musi być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do

użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Producent modułów technologicznych powinien dysponować maszynami i zapleczem technicznym, pozwalającym na wykonanie zestawów technologicznych stacji zgodnie z przyjętym reżimem wykonania tj. maszyny do obróbki rurociągów ze stali kwasoodpornej 1.4301 o średnicach od DN32 do DN200 w szczególności:

- głowica automatyczna do spawania orbitalnego ,
- maszyna do wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej,
- giętarka umożliwiająca gięcie rur od DN50 do min. DN80

W przypadku braku takich maszyn i zaplecza Wykonawca powinien wskazać firmę (podwykonawcę/dostawcę) zdolną spełnić powyższe wymagania.

#### **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST pkt. 3.0. „Wymagania ogólne”. Materiały powinny być przewożone w sposób zgodny z instrukcją producenta. Można użyć dowolnego środka transportu spełniającego wymagania określone przez producenta.

Materiał należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się oraz układać w warstwach według wytycznych producenta oraz w zależności od środka transportu i wytrzymałości palety.

- Materiały typu przewody nie wymagają opakowań i mogą być składowane pod zadaszeniami.
- Urządzenia technologiczne i armatura należy transportować w opakowaniach skrzyniowych i magazynować w pomieszczeniach zamkniętych.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót.**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt.5.

##### **5.2. Roboty przygotowawcze.**

Rozpoczęcie robót instalacyjnych może nastąpić po stwierdzeniu, że elementy budowlano – konstrukcyjne obiektu, mające wpływ na montaż instalacji i urządzeń, odpowiadają założeniom projektowym. Montaż poszczególnych elementów wyposażenia technologicznego stacji, musi być ściśle powiązany i skoordynowany z prowadzonymi na obiekcie pracami budowanymi.

Należy pamiętać o kolejności zabudowy poszczególnych urządzeń układów i rurociągów powiązanych z wykonywaniem konstrukcji budynku stacji uzdatniania wody.

##### **5.3. Zakres robót przy wykonywaniu instalacji technologii SUW:**

- Wykonanie robót ziemnych pod zadołowanie i zamontowanie podziemnych elementów i rurociągów układu stacji uzdatniania wody,
- Posadowienie elementów podziemnych układu odstożnika wód popłucznych,
- Wykonanie rurociągów technologicznych, łączących zbiorniki retencyjne z budynkiem technicznym,
- Ułożenie rurociągów połączeniowych technologicznych pomiędzy budynkiem technicznym stacji, a studniami głębinowymi,
- Zamontowanie urządzeń technologicznych w budynku technicznym stacji,
- Rozprowadzenie instalacji technologicznej układu stacji,
- Ułożenie przewodów sterowniczych i zasilających, pomiędzy budynkiem technicznym i zbiornikami retencyjnymi , studniami głębinowymi ,
- Montaż sprężarki bezolejowej,
- Ułożenie instalacji pneumatycznej, wewnątrz budynku technicznego,
- Zamontowania układu sterowania, dla całości układu technologicznego SUW,
- Ułożenie, przewodów zasilających i sterowniczych pomiędzy poszczególnymi podzespołami układu technologicznego stacji,
- Rozruch mechaniczny technologiczny układu SUW,
- Sprawdzenie poprawności pracy stacji w całym jej zakresie pracy,

- Szkolenie obsługi obiektu, wykonania instrukcji obsługi i eksploatacji układu technologicznego SUW.

## **6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli, jakości robót.**

Ogólne zasady kontroli, jakości robót podano w ST-00 pkt.6 „wymagania ogólne”.

### **6.2. KONTROLA, POMIARY, BADANIA**

#### **6.2.1. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT.**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przygotowanych do wbudowania. Przeprowadzić wymagane normami branżowymi badania szczelności wykonanych rurociągów i instalacji.

#### **6.2.2. Sprawdzenie kompletności wykonanych prac.**

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami, normami oraz przyjętymi zasadami technicznymi.

W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- a) Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości, zasady działania, wydajności oraz jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- b) Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami, normami oraz z zasadami technicznymi;
- c) Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, eksploatację, czyszczenie i konserwację;
- d) Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji. W szczególności należy wykonać następujące badania:

#### **6.2.3. Badanie ogólne**

- a) Dostępności dla obsługi;
- b) Kompletności znakowania;
- c) Rozmieszczenia zgodnie z projektem
- d) Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;

## **6.3.KONTROLA DZIAŁANIA**

Celem kontroli działania instalacji technologicznej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami i jej przeznaczeniem. Badanie to pokazuje czy poszczególne elementy instalacji zostały zamontowane, podłączone i działają prawidłowo.

Kontrola działania ma postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji przez poszczególne układy i elementy instalacji oraz w odniesieniu do całości zabudowanej instalacji technologicznej. Kontrola taka oprócz sprawdzenia poranności dziania układu pod względem mechanicznym, winna również objąć poprawność sterowania poszczególnych układów wchodzących w skład instalacji technologicznej.

Pozytywna ocena prób i uruchomienia instalacji stanowi podstawę do podjęcia pracy przez komisję odbioru technicznego urządzeń.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1.Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00 „Wymagania Ogólne „ pkt.7. Obmiar robót instalacji technologii SUW zgodnie z przedmiarem robót, który winien być dołączony do niniejszej specyfikacji.

## 8.ODBIÓR ROBÓT.

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt.8.

### 8.2.ODBIÓR CZĘŚCIOWY.

Należy go przeprowadzać w stosunku do robót „zanikających”, które muszą być wykonane przed zakończeniem całości zadania.

Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem,
- użycie właściwych materiałów,
- wykonanie połączeń i konstrukcji,
- kompletności wykonanych prac.

### 8.2.1.ETAPOWANIE ODBIÓRÓW CZĘŚCIOWYCH.

#### Odbiory i nadzór Inwestorski

Lp	Etap odbioru/kontroli	Miejsce odbioru	Przedstawiciele wykonawcy
1.	Etap projektu mechanicznego -kontrola dokumentacji montażowej pod kątem wymogów BHP, oraz poprawności rozwiązań pod kątem hydrauliki na podstawie przygotowanej przez wykonawcę wizualizacji 3D, dostarczanych urządzeń i budynku oraz rzutów, widoków i przekrojów dokumentacji montażowej. Dokumentacja powinna zawierać co najmniej naniesione wymiary przejść i dojsć oraz opisy rurociągów (funkcja i średnica).	Siedziba Inwestora	Inspektor Sanitarny Inspektor BHP Inspektor Budowlany
2.	Etap projektu elektrycznego -kontrola dokumentacji elektrycznej w tym schematów i algorytmów pracy urządzeń.	Siedziba Inwestora	Inspektor branży Elektrycznej Inspektor Sanitarny
3.	Etap zamawiania urządzeń –akceptacja wniosków materiałowych	Siedziba Inwestora	Inspektor Sanitarny Inspektor Budowlany Inspektor branży Elektrycznej
4.	Etap wykonania konstrukcji spawanych. Wykonanie rurociągów, wykonanie korpusu separatora, wykonanie zbiornika popłuczyn po kontroli wizualnej i przed trawieniem.	Zakład wytwórczy Wykonawcy lub podwykonawcy robót spawalniczych.	Inspektor Sanitarny
5.	Etap wykonania trawienia i pasywacji. Trawienie i pasywacja rurociągów SUW, korpusu separatora, zbiornika popłuczyn w trakcie trwania procesu trawienia i pasywacji.	Zakład wytwórczy Wykonawcy lub podwykonawcy robót trawienia i pasywacji.	Inspektor Sanitarny
6.	Próby szczelności i próby ruchowe	Zakład wytwórczy Wykonawcy	Inspektor Sanitarny
7.	Próby układów rozdzielni zasilająco - sterujących	Zakład wytwórczy Wykonawcy	Inspektor branży Elektrycznej
8.	Montaż końcowy mechaniczny – odbiór urządzeń	Miejsce montażu docelowego urządzeń SUW	Inspektor Sanitarny Inspektor Budowlany
9.	Montaż końcowy elektryczny – odbiór urządzeń	Miejsce montażu docelowego urządzeń SUW	Inspektor branży Elektrycznej

10.	Rozruch technologiczny	Miejsce montażu docelowego urządzeń SUW	Inspektor Sanitarny Inspektor Budowlany Inspektor branży Elektrycznej
11.	Zakończenie wszystkich prac montażowych i zgłoszenie inwestycji do odbioru końcowego	Miejsce montażu docelowego urządzeń SUW	Inspektor Sanitarny Inspektor Budowlany Inspektor branży Elektrycznej Inspektor BHP Inspektor p-poż.

### 8.3. ODBIÓR TECHNICZNY KOŃCOWY

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- świadectwa jakości, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, przedstawione przez dostawców materiałów i urządzeń.
- instrukcje obsługi i eksploatacji układu technologicznego wraz instrukcjami stanowiskowymi końcowymi (dla urządzeń wymagających stałego dozoru obsługi obiektu).

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej.
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszelkie zmiany i uzupełnienia.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pk.9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- Roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- Dostarczenie materiałów oraz ich rozładunek,
- Wykonie rurociągów technologicznych podpowierzchniowych,
- Posadowienie urządzeń oraz ich podłączenie do instalacji,
- Wykonanie instalacji technologicznych,
- Montaż urządzeń i podzespołów wchodzących w zakres układu technologicznego ,
- Wykonanie otworów w przegrodach budowlanych,
- Montaż instalacji wysokociśnieniowej pneumatycznej waz ze sprężarką,
- Montaż elementów uzdatniania w hali stacji,
- Montaż instalacji sterowania technologią stacji wraz z jej okablowaniem,
- Uruchomienie instalacji technologicznej.

**UWAGA:**

**WSZELKIE ZMIANY W TRAKCIE REALIZACJI OBIEKTU WYMAGAJĄ AKCEPTACJI PROJEKTANTA. REALIZACJA NIEZGODNA Z PROJEKTEM ZWALNIA PROJEKTANTA Z ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA PROJEKTOWANY I REALIZOWANY OBIEKT I PRZENOSI TĘ ODPOWIEDZIALNOŚĆ NA WYKONAWCĘ.**