

Nr projektu : 434/2/T

Inwestor : Gmina Solina
 38-610 Polańczyk
 ul. Wiejska 2

Stadium : **PROJEKT WYKONAWCZY**

Temat : **Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody, budowa fundamentu i zbiornika na wodę, budowa przyłącza wód popłucznych do sieci kanalizacji sanitarnej, przebudowa rurociągów wodnych na działce Stacji, ustawienie toalety przenośnej, utwardzenie dojazdu do budynku SUW w miejscowości Bukowiec na działkach o nr ewid. 352, 354/1, 335/2, 335/6.**

Część : 1. Część technologiczna
 2. Instalacje i sieci sanitarne

Projektant : mgr inż. Janusz Piechowicz
 Upr. bud. nr 444/02
 Specj. inst. i sieci sanit.

Gliwice listopad 2018 r

SPIS DOKUMENTACJI

1. Strona tytułowa	434/1/B-ST
2. Spis dokumentacji	434/1/B-SD
3. Spis załączników	434/1/B-SZ
4. Opis techniczny	434/1/B-OT
5. Przedmiary: Na zakup i montaż:	
- urządzeń dla części technologicznej	434/2/T-K
- budowy instalacji sanitarnych w budynku SUW	434/2/S-K
- rurociągów zewnętrznych na działce SUW	434/2/S1-K

Rysunki :

1. Plan zagospodarowania terenu	434/1/B-0.0
---------------------------------	-------------

Rysunki branży technologiczno-instalacyjnej

1 Schemat technologiczny	434/2/T-01
2 Dyspozycja urządzeń –rzut	434/2/T-02
3 Dyspozycja urządzeń – przekrój A-A	434/2/T-03
4 Dyspozycja urządzeń – przekrój B-B	434/2/T-04
5 Dyspozycja urządzeń - przekrój C-C	434/2/T-05
6 Schemat podłączenia stacji dozowania Std	434/2/T-06
7 Schemat przyłączy zbiornika ZWU	434/2/T-07

Rysunki instalacyjne

1 Rzut parteru i przekrój A-A	434/2/S-01
2 Poziom kanalizacji sanitarnej	434/2/S-02
3 Profil przyłącza kanalizacji sanitarnej oraz profil spustu i przelewu awaryjnego	434/2/S-03

OPIS TECHNICZNY

0.0. INFORMACJE OGÓLNE

0.1. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy część technologiczna oraz instalacje i sieci sanitarne dla zamierzenia inwestycyjnego p.t. Przebudowa Stacji Uzdadniania Wody, budowa fundamentu i zbiornika na wodę, budowa przyłącza wód popłucznych do sieci kanalizacji sanitarnej, przebudowa rurociągów wodnych na działce Stacji, ustawienie toalety przenośnej, utwardzenie dojazdu do budynku SUW w miejscowości Bukowiec na działkach o nr ewid. 352, 354/1, 335/2, 335/6.

Projekt swoim zakresem obejmuje:

- część technologiczną stacji uzdatniania wody
- budowę instalacji sanitarnych w budynku SUW
- budowę rurociągów zewnętrznych wody na działce SUW
- budowę przyłącza kanalizacji sanitarnej do realizowanej obecnie sieci kanalizacji sanitarnej.

0.2. Podstawa opracowania.

Niniejszy projekt opracowano w oparciu o :

- Umowę nr WG.7010.1.4.2018 zawarta pomiędzy Gminą Solina, a Przedsiębiorstwem Projektowania BIPROMAG-1 Sp. z o.o. Gliwice
- Projekt budowlany opracowany przez projektantów firmy BIPROMAG-1 Sp. z o.o. Gliwice
- Mapę zasadniczą terenu inwestycji uaktualnioną przez uprawnionego geodetę
- Dokumentację badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną opracowaną w 2018 r przez uprawnionego geologa
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z 2002 r poz. 690 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27.01.1994 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz. U. nr 21 z 1994 r poz. 73).
- Obowiązujące normy i normatywy

1.0. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1.1 Stan istniejący

Użytkownik posiada w eksploatacji stację uzdatniania wody powierzchniowej, przeznaczoną do zaopatrzenia w wodę bytowo – gospodarczą miejscowości Bukowiec.

Aktualny układ technologiczny SUW kształtuje się następująco :

woda z potoku Bukowczańskiego – poprzez dwie równoległe komory filtracyjne (wstępne) z wypełnieniem piaskowo – żwirowym kierowana jest do studzienki czerpnej, o orientacyjnej pojemności 4 m^3 .

Ze studzienki – kolektorem ssawnym DN 50 pobierana (zasysana) jest przez układ pomp wody surowej. Zainstalowane są dwie, podłączone równoległe pompy, które znajdują się w aktualnym pomieszczeniu dolnym S.U.W :

--- nr 1 ; produkcja HydroVacum (wydajność $6 - 10 \text{ m}^3/\text{h}$; wysokość podnoszenia $35 - 18 \text{ m}_{\text{H}_2\text{O}}$ moc $2,5 \text{ kW}$)

--- nr 2 ; produkcja HydroVacum (wydajność $8 - 12 \text{ m}^3/\text{h}$; wysokość podnoszenia $103 - 27 \text{ m}_{\text{H}_2\text{O}}$ moc 5 kW)

Pompy są przełączane ręcznie, pracują naprzemiennie, w zależności od bieżących potrzeb. Pobrana woda jest przetłaczana do kontenerowej stacji uzdatniania Wody Powierzchniowej KSUWP -1 (model nr 15 z roku 1988, produkcja Projprzem - Mostostal, o wydajności do $10 \text{ m}^3/\text{h}$).

W jej skład wchodzi komora sit oraz grawitacyjny filtr piaskowo – żwirowy, dodatkowo w zestawie był układ do prowadzenia koagulacji, aktualnie nieczynny.

Doprowadzona woda surowa najpierw przepływa przez komorę sit, po czym przelewa się do filtra piaskowego, z którego grawitacyjnie spływa do zewnętrznego, ziemnego zbiornika retencyjnego (pojemność robocza rzędu 60 m^3).

Ze zbiornika woda grawitacyjnie spływa do sieci wodociągowej.

Dezynfekcja jest prowadzona przez chlorator C 52, którego praca jest sprzężona z pracą którejkolwiek z pomp wody surowej; roztwór dezynfekanta jest podawany do wody spływającej do zbiornika retencyjnego.

Uzupełnianie wody w zbiorniku retencyjnym realizowane jest poprzez układ sterowania poziomu wody uzdatnionej; spadek poziomu wody w zbiorniku powoduje uruchomienie wybranej pompy wody surowej, której praca trwa aż do osiągnięcia poziomu maksimum w zbiorniku.

W koniecznych sytuacjach istnieje możliwość bezpośredniego skierowania wody po filtrze piaskowym do sieci wodociągowej (obejście zbiornika retencyjnego wody uzdatnionej).

Do płukania złóż filtracyjnych, zarówno w komorach wstępnych, jak i w filtrze piaskowym wykorzystywana jest samodzielna pompa wody płucznej.

Na etapie początkowym stacja była przystosowana do pracy samoczynnej, teraz jednak większość zasadniczych czynności wykonywana jest przez pracownika obsługi.

Od strony budowlano - konstrukcyjnej można wydzielić następujące elementy:

-- ujęcie ze studzienką czerpną i komorą zasuw wody surowej

-- pomieszczenie chlorowni, w której znajduje się chlorator, pompy wody surowej, pompa płuczna oraz elementy elektryczne

--- kontenera w którym znajdują się podstawowe elementy (komora sit, filtr piaskowy, elementy regulacji przepływu itp.

--- zbiornik wody uzdatnionej oraz komora zasuw wody uzdatnionej

Większość rurociągów technologicznych znajduje się pod ziemią; są to rurociągi stalowe; brak dokładnych danych o ich stanie technicznym.

Podsumowując – istniejące urządzenia i instalacje są już mocno wyeksploatowane, w wielu miejscach widać silnie zaawansowaną korozję.

Zastosowane rozwiązania technologiczne (filtracja i dezynfekcja) opierają się o starszej daty urządzenia i materiały i powinny być wymienione na stosowane obecnie, wymiany (lub przynajmniej uzupełnienia) wymagałyby również aktualnie używane złoże filtracyjne.

Ponadto , według uzyskanych informacji , można podejrzewać ,że zbiornik retencyjny jest już rozszczelniony ; w efekcie część wody uzdatnionej jest tracona, natomiast możliwe są przecieki wody gruntowej do jego wnętrza.

Na obecnym etapie eksploatacja S.U.W prowadzona jest przez pracownika , który ze względu na rozpad funkcji systemów AKPiA , większość czynności eksploatacyjnych wykonuje ręcznie :

- płukanie złóż w komorach ujęcia
- płukanie filtra piaskowego
- przełączanie pomp wody surowej (przed spodziewanymi intensywnymi opadami deszczu)

Z uzyskanych informacji wynika, że bieżące funkcjonowanie S.U.W jest silnie uzależnione od pogody – przed spodziewanymi opadami pracownik przyspiesza napełnianie zbiornika retencyjnego, po czym odcina dopływ wody surowej do S.U.W .

Jeżeli stan taki utrzymuje się jednak zbyt długo, następuje pogorszenie się jakości wody kierowanej do odbiorców.

Taki sam problem może się pojawiać w efekcie zmacenia wody przez pojazdy forsujące przejazd w górze strumienia ; nie istnieje jednak żaden samoczynny mechanizm zapobiegający przedostawaniu się zanieczyszczeń w głąb instalacji.

Nie są w stanie temu zapobiec wyeksploatowane systemy filtracji, natomiast automatyczny układ wykrywania zmętnienia po filtrach i – np. – odcięcia dopływu wody nie jest zamontowany.

. W studzience czerpnej jest zainstalowany pływak , który w założeniu powinien wyłączać pompy przy zbyt niskim poziomie wody, także na kolektorach tłocznych są zainstalowane manometry kontaktowe, wyłączające pompy przy zaniku ciśnienia za pompami (w założeniu – z powodu braku wody). Według uzyskanych informacji oba systemy są już wyeksploatowane i nie dają gwarancji, że w niesprzyjających okolicznościach nie dojdzie do zniszczenia pomp przy pracy „ na sucho” .

Kolejną niegodnością jest aktualnie pracujący system dozowania NaOCl ; sprzężenie dozownika z pracą pompy wody surowej jest rozwiązaniem skutecznym jedynie przy założeniu stałej wydajności pompy.

W takiej sytuacji można doświadczalnie ustalić wymaganą dawkę chloru w wodzie przefiltrowanej na tej podstawie ustalić przybliżoną nastawę pompki dozującej (należy jednak pamiętać ,że ilość chloru wolnego jest również funkcją jakości wody surowej).

Jednak w sytuacji kiedy pompy wody surowej różnią się od siebie, każdorazowe ich przełączanie wymaga ponownej regulacji wydajności stacji dozującej .

1.2 Założenia projektowe

A.

Po przeprowadzonej modernizacji S.U.W powinna zagwarantować

-- wg danych przekazanych przez Inwestora :

- wydajność

--- średnia dobowa Q_{srD}	$\leq 100 \text{ m}^3/\text{d}$
--- maksymalna dobowa Q_{maxD}	$\leq 130 \text{ m}^3/\text{d}$
--- średnia godzinowa Q_{srh}	$\leq 6 \text{ m}^3/\text{h}$
--- maksymalna godzinowa Q_{maxrh}	$\leq 16 \text{ m}^3/\text{h}$

- jakość wody odpowiadającą aktualnym normom wody pitnej w zakresie mętności i parametrów mikrobiologicznych

- pracę samoczynną

- zasilanie sieci zewnętrznej w wodę uzdatnioną → grawitacyjnie (obiekty poniżej S.U.W) oraz poprzez nowo projektowany zestaw hydroforowy **ZH** (obiekty powyżej SUW)

- przystosowanie instalacji do rozbudowy nowego ciągu technologicznego o moduł ultrafiltracji

B.

Zakres niniejszego opracowania obejmuje:

---- system poboru i tłoczenia wody surowej

- układ technologiczny uzdatniania wody
- węzeł retencji wody uzdatnionej
- wytyczne branżowe
- wytyczne montażowe
- wytyczne rozruchowe , eksploatacyjne , BHP

C.

Przedstawione opracowanie nie uwzględnia :

- zagadnień ujęcia wody
- wstępnych komór filtracyjnych

1.3. Lokalizacja

Wszystkie modernizowane oraz nowe elementy Stacji Uzdatniania Wody będą zlokalizowane na terenie należącym do Inwestora.

1.4 Opis technologii

• Uwagi ogólne

Woda pobierana z ujęcia pochodzi z potoku o charakterze górskim.

Cechuje ją znaczna zmienność składu, szczególnie po intensywnych opadach , roztopach; ponadto w górze ujęcia potok przecina droga , którą transportuje się drewno itp. materiały. Zanieczyszczenia trafiające do wody to w zasadniczej ilości bardzo drobne zawiesiny m/i ilaste, rozmaite materiały organiczne oraz drobnoustroje . Duże rozdrobnienie i tendencja do tworzenia aglomeratów powodują, że typowe filtry siatkowe są mało skuteczne i kłopotliwe w eksploatacji a proces uzdatniania powinien być prowadzony w oparciu o filtry ze złożem głębokim, techniki membranowe (np ultrafiltracja) lub też kombinację obu metod .

• Opis procesu uzdatniania

Woda surowa z potoku , poprzez złożę piaskowo – żwirowe i drenaż , gromadzona będzie w istniejącej komorze wody surowej **KWS**.

Z komory, przy pomocy pomp wody surowej **PWs** (1 podstawowa + jedna wspomagająca), zanurzonych w komorze , zostanie przetłoczona na **SUW**.

Ciąg technologiczny uzdatniania wody kształtował się będzie następująco:

w pierwszym etapie woda zostanie poddana filtracji mechanicznej przy pomocy dwóch, pracujących równolegle urządzeń **Sf 1/2** (węzeł filtracji mechanicznej) .

Na tym etapie z wody usunięte zostaną zanieczyszczenia mechaniczne , które przedostały się przez złoża filtracyjne wstępne.

Za każdą z kolumn filtracyjnych **Sf1/2** zainstalowany zostanie tzw „łapacz złoża” **Lz**, przeznaczony do awaryjnego wychwycenia elementów złoża filtracyjnego.

Następnie woda skierowana zostanie na węzeł sorpcyjny .

W jego skład wejdą dwie kolumny z wypełnieniem z węgla aktywnego **Kw1/2**.

Celem ich pracy jest wyeliminowanie zanieczyszczeń organicznych, drobnych zanieczyszczeń mechanicznych oraz ewentualnego nadmiaru chloru i związków pochodnych w przypadku dezynfekcji złożów filtracyjnych.

Elementem końcowym będzie zespół filtrów **FK**, mających za zadanie wychwytywanie drobnych zanieczyszczeń mechanicznych , wymywanych ze złożów oraz – w przypadku awarii systemów dystrybucyjnych – uniemożliwienie przedostawania się złoża do linii wody uzdatnionej .

Po węźle sorpcyjnym , w celu dezynfekcji , do wody zostanie zadozowany r-r podchlorynu sodu ; po czym będzie ona skierowana do zbiornika retencyjnego wody uzdatnionej **ZWU** , z którego będzie pobierana do sieci.

Płukanie urządzeń węzła filtracji mechanicznej odbywać się będzie wodą przefiltrowaną , pobieraną ze zbiornika wody uzdatnionej, przy pomocy samodzielnej pompy płucznej **PWP** , na podstawie sygnału wysyłanego z głowicy sterującej ; ta sama pompa będzie również wykorzystywana do okresowego płukania drenażu wody surowej (praca w trybie ręcznym). Woda do płukania urządzeń węzła sorpcyjnego będzie dostarczana na bieżąco przez filtry mechaniczne **Sf**.

Za kolumnami sorpcyjnym **Kw** zainstalowana będzie przepustnica odcinająca **Po**, która czasie płukania **Fw1 /2** będzie samoczynnie zamykać się , odcinając przepływ wody do zbiornika **ZRu**.

Dyspozycyjna przestrzeń S.U.W, połączenia hydrauliczne oraz układ zasilania elektrycznego zostały tak skonfigurowane , że w przyszłości możliwe będzie dostawienie i włączenie do ruchu węzła ultrafiltracji (UF) ; odpowiednio do powyższego dobrano też pompę płuczną **PWP** oraz uwzględniono miejsce dla dmuchawy ; również pomieszczenie stacji dozujących umożliwi dodatkowe doinstalowanie niezbędnych urządzeń.

Za węzłem filtrów mechanicznych przewidziano przyłącza do modułu UF w przyszłości DN 80.

Dezynfekcja odbywać się będzie poprzez dozowanie r-ru podchlorynu sodu.

Przewidziano dwa punkty dozowania:

Pomocniczy „A” - do wody surowej, przed filtrami

Zasadniczy „B” - do wody uzdatnionej , przed zbiornikiem retencyjnym

Wybór punktu dozowania odbywał się będzie ręcznie , na podstawie bieżącej oceny pracownika obsługi.

Dawka regeneranta będzie wprost proporcjonalnej do natężenia przepływającej wody uzdatnionej , wg wodomierza **WiU1** .Poszczególne urządzenia (węzły) oraz zbiornik retencyjny jak również cała Stacja Uzdatniania Wody będą posiadały obejścia awaryjne, które w niezbędnej sytuacji umożliwią ich wyłączenie z ruchu na czas prac serwisowych a w skrajnych sytuacjach – pominięcie całej S.U.W i skierowanie do sieci wody surowej w maksymalnej, dostępnej ilości .

1.5 Opis urządzeń

• Pompa PWS

Pompa zanurzeniowa , zawieszona w komorze wody surowej **KWS**

Jest to główna pompa zasilająca SUW w wodę surową .

Zastosowane zostaną dwie pompy (1 robocza + 1 wspomagająca) zainstalowane bezpośrednio w komorze.

Przewidziano zastosowanie pompy zanurzeniowej o parametrach :

Pompa zatapialna

Ciśnienie P($Q = 3 \text{ m}^3/\text{h}$) 5bar

Ciśnienie P($Q = 6 \text{ m}^3/\text{h}$) 3bar

Moc nominalna 1,1, kW /400V

Do bieżącej pracy przewidziano zastosowanie jednej z nich ; druga stanowi rezerwę uruchamianą w czasie płukania oraz przy nietypowo intensywnym wzroście zapotrzebowania.

Wybór pompy wiodącej odbywać się będzie ręcznie , przez pracownika obsługi .

Załączenie pompy (pomp) do pracy będzie odbywało się w funkcji poziomu wody w zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej **ZWU** .i – niezależnie – w czasie płukania jednej z kolumn węzła sorpcyjnego.

Dodatkowo każdą z pomp powinna posiadać możliwość uruchomienia w trybie ręcznym przez pracownika obsługi .

• Filtr mechaniczny **Sf 1 /2**

Przewidziano zastosowanie nowoczesnego urządzenia wykorzystującego w pracy specjalny rodzaj lekkiego, o dużej porowatości kruszywa („ AG+ „ / Turbidex), wykonanego na bazie kruszyw krzemionkowych.

Pozwala to na zatrzymanie cząstek mechanicznych o znacznym rozdrobnieniu a jednocześnie ogranicza wymagania związane z natężeniem płukania.

Praca przebiegać będzie w oparciu o sterownik elektroniczny zablokowany z zaworem wielodrogowym.

Regeneracja (płukanie) odbywać się będzie wg nastaw czasowych tj w zadanych odstępach czasowych i określonej godzinie .

Oprócz powyższych cech zespół sterownik / zawór powinien zapewnić ;

--- możliwość ręcznego wywołania regeneracji

- prowadzenie regeneracji trójfazowej tj
 - plukanie wsteczne (przeciwprądowe)
 - przerwa
 - plukanie końcowe (współprądowe)
 - możliwość płukania wodą uzdatnioną ze zbiornika retencyjnego **ZWU**
 - odcinanie przepływu wody za urządzenie w czasie płukania
 - możliwość uruchomienia pompy wody płucznej **PP** w czasie regeneracji z zapewnieniem zwłoki start /stop w stosunku do procesu głównego (pompa **PP** uruchamia się po czasie **T1** od rozpoczęcia procesu i wyłącza się z szybciej o czas **T2** przed zakończeniem jego zakończeniem)
 - możliwość wysłania dodatkowych sygnałów w czasie regeneracji
 - możliwość odczytu bieżącego natężenia przepływu
 - sygnalizację przebiegu procesu regeneracji z możliwością jej korekty
 - sygnalizację awarii
 - możliwość wglądu do przebiegu pracy (ilość uzdatnionej wody, ilość regeneracji , itp.)
 - okno dialogowe / menu w języku polskim
- Wszystkie fazy cykli roboczych powinny być ustawialne z możliwością korekty w stosunku do bieżących potrzeb i zachodzących zmian.
- Całość powinna być wykonana z materiałów odpornych na korozję, tak aby ciężar roboczy nie przekraczał 1300 kg .

Pojedyncze urządzenie charakteryzuje:

- średnica **D** 600 mm
- wysokość robocza ≈ 2300 mm
- przyłącza 11/2"
- zasilanie 230V/100 W

W pobliżu urządzenia należy przygotować odpływ kanalizacyjny d 0,1 m

W skład zestawu wchodzi ponadto:

- zawór trójdrogowy **ZTr** pozwalający na doprowadzenie wody płucznej
- zawór odcinający **Zo** przepływ wody za urządzenie w czasie płukania
- miernik przepływu pozwalający na określenie przepływów chwilowych
- zawór regulacyjny **Zr** , pozwalający na dokładne wyregulowanie przepływów chwilowych

• Łapacz złoży **Lz**

Przeznaczony do awaryjnego zatrzymywania złoży filtracyjnego w przypadku awarii systemów dyszowych któregoś z filtrów mechanicznych.

Przewidziano zainstalowanie dwóch pracujących równolegle filtrów NW 500 o wymiennych wkładach filtracyjnych, ze zróżnicowanym stopniem filtracji (100 , 25 , 10 , 5 mikronów) – dla niniejszych potrzeb wystarczy 100 mikronów.

Poszczególne filtry posiadają następujące dane techniczne

- przyłącza 2"
- wysokość całkowita 640 mm
- długość montażowa 240 mm
- wydajność dla $\Delta P = 0,04 \text{ MPa}$ 15 m³/h
- ciśnienie robocze P $\leq 1 \text{ MPa}$

Filtr ma korpus wykonany z przezroczystego tworzywa, umożliwiającego wizualną ocenę jakości przepływającej wody i stopnia zanieczyszczenia wkładu filtrującego.

W skład kompletu wchodzi dwa manometry pozwalające ocenić stratę ciśnienia na płaszczu filtracyjnym oraz zawór spustowy, pozwalający przeprowadzać okresowe płukanie.

Każdy z **Lz** należy wyposażać w obejście awaryjne, pozwalające na podawanie wody z jego pominięciem (np. w czasie wymiany wkładów filtracyjnych) .

• Kolumna sorpcyjna **Kw1/2**

Przewidziano zastosowanie kolumny z wypełnieniem z węgla aktywnego. .

Pozwala to na zatrzymanie cząstek mechanicznych o znacznym rozdrobnieniu, związków organicznych obecnych w wodzie surowej , jak również ograniczenie stężenia chloru wolnego w przypadku szokowej dezynfekcji układu.

Praca przebiegać będzie w oparciu o sterownik elektroniczny i zawór wielodrogowy.

Plukanie filtrów **Sf** odbywać się będzie samoczynnie (start /stop **PWP** odbywać się będzie na podstawie sygnałów z głowic sterujących filtrów) ; plukanie złóż filtracyjnych ujęcia brzegowego – w trybie ręcznym.

Przyjęto zastosowanie pompy poziomej o parametrach:

- $H(f) \quad Q \ 20 \text{ m}^3/\text{h} \rightarrow 4 \text{ bar}$
- $H(f) \quad Q \ 60 \text{ m}^3/\text{h} \rightarrow \approx 3,3 \text{ bar}$
- moc nominalna $7,5 \text{ kW}$ / zasilanie 400 V
- przyłącza ; ssanie DN 65 / tłoczenie DN 50
- start / stop pompy ; poprzez system łagodnego rozruchu („soft – start”)

Wymagany jest atest PZH

Pompę **PWP** należy podłączyć do rurociągów ssawny / tłoczny poprzez kompensatory rurowe ; przed i za pompą należy zainstalować zawory odcinające

• zestaw hydroforowy **ZH** / kolektor **KWU_{ZH}**

Przeznaczony do zasilania w wodę uzdatnioną budynków posadowionych powyżej Stacji Uzdatniania Wody .

Przyjęto model o parametrach ;

- wydajność nominalna $Q_n \geq 10 \text{ m}^3/\text{h}$
- wydajność maksymalna $Q_{\max} \geq 16 \text{ m}^3/\text{h}$
- ciśnienie P dla Q_n $4,5 \text{ bar}$
- ciśnienie P dla Q_{\max} $3,4 \text{ bar}$
- ciśnienie maksymalne P_{\max} $5,8 \text{ bar}$
- układ 1+1
- moc $2 \times 2,5 \text{ kW} / 400 \text{ V}$

- zasilanie ze zbiornika ZWU z napływem na pompy

Zespoły pompowe zamontowane będą na wspólnej ramie wykonanej ze stali nierdzewnej , osadzonej na posadzce za pośrednictwem wibroizolatorów .

W skład armatury regulacji przepływu wchodzi:

- armatura na ssaniu pomp – zawory odcinające,
- armatura na tłoczeniu pomp –zawory odcinające, zawory zwrotne , manometry
- kolektor ssawny i tłoczny z rur stalowych nierdzewnych lub ciśnieniowych PVC / PN ≥ 12
- membranowy zbiornik ciśnieniowy (bufor ciśnieniowy) o pojemności $\geq 25 \text{ dm}^3$
- konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej
- skrzynka sterująca

Sterowanie i regulacja pracy odbywać się będzie przy pomocy przetwornicy częstotliwości , tak, aby niezależnie od wielkości rozbiorów na sieci utrzymać stałe ciśnienie w rurociągu tłocznym.

Cały układ sterowania będzie umieszczony w 1 szafie sterowniczej, do której zostanie doprowadzone zasilanie z **CSS-Z**.

Zestaw pompowy należy wyposażać w komplet zabezpieczeń zwarciovych i termicznych oraz różnicowo- prądowych (odpowiednio do obowiązujących przepisów) oraz dwa zabezpieczenia przed suchobiegiem w postaci czujnika obecności wody COW i pływaka MAC lub sond CPW umieszczonych w zbiorniku **ZWU**.

Zestaw **ZH** należy podłączyć do rurociągów ssawny / tłoczny poprzez kompensatory rurowe.

Woda do zestawu dopływa niezależnym kolektorem **KWU_{ZH}** DN 100 który należy wyposażać w klapę odcinającą (przy zbiorniku **ZWU**) oraz króciec spustowy do odwodnienia rurociągu DN 15

Po stronie tłocznej na kolektorze **KWU_{ZH}** DN 65 należy zainstalować :

- wodomierz impulsowy przeznaczony do określenia ilości wody przetłoczonej do odbiorców („ WiU2” DN 50)
- manometr ;
- zawór) odcinający
- króciec spustowy do odwodnienia rurociągu DN 15 będący jednocześnie króćcem próbnym

• Zewnętrzny zbiornik retencyjny wody uzdatnionej **ZWU**

Służą do retencjonowania wody uzdatnionej .

Pozwala to na pokrycie wahań poborów chwilowych oraz zapewnienia prawidłowego dopływu na zestaw hydroforowy **ZH** oraz pompy płucznej **PP**

Przewidziano zastosowanie jednego zbiornika zewnętrznych, o pojemności rzędu 50 m³, o następujących danych technicznych:

--- materiał → tworzywo sztuczne alternatywnie wykładzina wewnętrzna separująca wodę i ścianki zbiornika - z atestem PZH.

--- gabaryty Dw×H → 420 × 390 cm

--- wyposażenie :

→ pokrywa górna (zbiornik powinien być kryty, bez bezpośredniego dostępu z atmosfery

→ właz rewizyjny DN 600

→ króćce denne (1× DN 150 ; 2× DN 100 ; 1× DN 50) z przyłączeniami kołnierzowymi

→ króciec DN 150 szczytowy, do zainstalowania lampy UV

→ króciec górny (1× DN 80) z przyłączeniami kołnierzowymi

→ filtr oddechowy, umożliwiający kontakt z atmosferą

→ przelew awaryjny **PA** DN 100 z zamkiem wodnym lub siatką przeciw owadom / drobnym zwierzętom

→ przyłączy grzałki DN 50 gwint wewnętrzny 2"

W zbiorniku zainstalowany zostanie sterownik poziomu **STp 2**, który będzie regulował pracę pomp wody surowej **PWs** oraz zabezpieczał przed sucho biegiem pompę płuczną **PP** oraz zestaw hydroforowy **ZH**.

Ponadto zostanie w nim zainstalowana lampa UV, przeznaczoną do dezynfekcji wody / powietrza / ścianek zbiornika - będzie ona zawieszona w zbiorniku nad lustrem wody, powyżej przelewu awaryjnego

Odbiór wody ze zbiornika odbywał się będzie poprzez kolektor wody uzdatnionej **KWU** DN 150, prowadzącym do sieci poniżej S.U.W oraz dwoma kolektorami DN 100 (**KWU_{ZH}** doprowadzenie wody uzdatnionej do zestawu hydroforowego **ZH** oraz **KWP** pompy płucznej **PWP**).

Do zbiornika woda uzdatniona będzie odprowadzana zza węzła sorpcyjnego poprzez kolektor wody uzdatnionej **KWU** DN 80.

Dodatkowo zbiornik należy wyposażyć w własny przelew awaryjny **PA** DN 100 z syfonem wodnym lub barierą sitową uniemożliwiająca dostawanie się owadów, zanieczyszczeń mechanicznych itp ; kontakt z atmosferą powinien odbywać się poprzez filtr oddechowy o możliwości przepływu powietrza rzędu 1 m³/min.

Zbiornik powinien być ocieplony odpowiednio do strefy klimatycznej; podobnie wszystkie rurociągi znajdujące się na zewnątrz z uwzględnieniem możliwości podgrzewu elektrycznego. Wszystkie połączenia rurociągów ze zbiornikiem należy wykonać poprzez kompensatory rurowe ; przepustnice (zawory) odcinające należy pozostawić dostępne z zewnątrz, z ewentualnym zabezpieczeniem przed przemrożeniem.

• Stacja dozująca Std

Jest przeznaczona do bieżącej dezynfekcji wody uzdatnionej oraz wody okresowej – wody surowej.

Może podawać roztwór podchlorynu sodu (NaOCl) do kolektora wody surowej **KWS**, lub do rurociągu wody uzdatnionej **KWU** (punkt podstawowy).

Dawka dozowanego roztworu jest regulowana poprzez wodomierz impulsowy **WiS** zainstalowany na rurociągu wody uzdatnionej **KWU**.

W skład **Std** wchodzi :

membranowa pompka dozująca (wykonanie chloro odporne) o wydajności do 6 dm³/h i ciśnieniu do 10 bar, przystosowana do sterowania zewnętrznego poprzez wodomierz impulsowy, posiadająca możliwość zabezpieczenia przed sucho biegiem, ręczny / automatyczny tryb pracy, możliwość regulacji dawki

armatura ssawna i tłoczna, łącznie z zaworem nadmiarowym

zbiornik zarobowy 60 dm³

czujnik poziomu dezynfekanta w zbiorniku zarobowym

• Lampa UV powierzchniowa UVP

Przeznaczone do dezynfekcji powietrza zasysanego do wnętrza zbiornika **ZWU**.

Przewidziano ich montaż przy pomocy osobnego przyłącza DN 150 zamontowanego w osi, na szczycie zbiornika.

--- króciec upustowy DN 32, z końcówką pozwalającą na podłączenia elastycznych przewodów.

przewodów.

d. kolektory obejściowe

Dla uelastycznienia pracy S.U.W oraz umożliwienia pracy w sytuacji ewentualnych usterek poszczególnych elementów lub prac serwisowych przewidziano wykonanie szeregu obejść awaryjnych („by-pass’ów”).

--- obejście S.U.W DN 80

umożliwia ominięcie całego układu technologicznego i podanie wody z komór **KWS** bezpośrednio do zbiornika retencyjnego ZWU i / lub bezpośrednio do sieci wodociągowej (z ewentualną dezynfekcją)

--- obejście węzła sorpcyjnego DN 80

umożliwia ominięcie węzła sorpcyjnego i podanie wody po węźle filtracji mechanicznej bezpośrednio do zbiornika retencyjnego ZWU i / lub bezpośrednio do sieci wodociągowej (z ewentualną dezynfekcją)

--- obejście zbiornika retencyjnego **ZWU** DN 80

Umożliwia skierowanie wody uzdatnionej bezpośrednio do sieci wodociągowej ; zarówno części grawitacyjnej jak i do zestawu **ZH** (np. w czasie czyszczenia zbiornika)

--- obejście zestawu hydroforowego **ZH** DN 80

Pozwala na awaryjne podanie wody uzdatnionej (przy pomocy pomp wody surowej) do sieci wodociągowej powyżej S.U.W

1.6. Orurowanie

Całe orurowanie ciśnieniowe nowej instalacji należy wykonać z materiałów odpornych na korozję ; PVC klejone w systemie +GF+ lub odpowiedniku, na ciśnienie PN ≥ 10 , alternatywnie PP, PE , stal nierdzewna

Przewody tłoczne stacji dozujących należy wykonać z przewodów elastycznych odpowiedniej średnicy , chemoodpornych, lub rurek sztywnych chemoodpornych, PN ≥ 10

Przewody powietrzne do zasilania zaworów membranowych należy wykonać z przewodów elastycznych PN ≥ 10 .

1.7. CZĘŚĆ INSTALACYJNA / WYTYCZNE BRANŻOWE

AKPiA

W celu usprawnienia działania instalacji oraz ograniczenia do minimum niezbędnej obsługi, wszystkie zasadnicze nowe procesy zostaną zautomatyzowane.

Samoczynnie odbywać się będą takie procesy jak :

- automatyczne uzupełnianie poziomu wody uzdatnionej w zewnętrznym zbiorniku retencyjnym **ZWU** poprzez start /stop pomp **PWS** w funkcji poziomów w zbiorniku **ZWU**
- zabezpieczenie pompy **PWS** przed sucho biegiem (zbyt niski poziom wody w komorze wody surowej **KWS**)
- automatyczne płukanie filtrów **Sf/Kw** wg zadanych nastaw
- samoczynna praca **Std** wg wodomierza impulsowego **WiU**
- automatyczna regulacja ciśnienia wody w sieci wodociągowej (część powyżej S.U.W) poprzez zestaw hydroforowy **ZH**
- zabezpieczenie zestawu hydroforowych **ZH** przed sucho biegiem (zbyt niski poziom wody w zbiorniku **ZWU**)
 - samoczynny start / stop pompy płucznej **PWP** w czasie płukania filtrów **Sf**
 - zabezpieczenie pompy **PWP** przed sucho biegiem (zbyt niski poziom wody w zbiorniku **ZWU**)
- samoczynny podgrzew wody w zbiorniku

Powyższe funkcje realizowane są w następujący sposób:

--- zabezpieczenie pomp wody surowej **PWS** przed suchobiegiem w komorze wody surowej **KWS**

W komorze zainstalowany zostanie układ sterowania poziomowi **Stp 1**, realizujący następujące funkcje:

- poziom „min” awaryjna blokada pracy pomp **PWS** ; zgłoszenie alarmu
- poziom „1” > poziom „min ” zdjęcie blokady pracy pomp **PWS**

W zbiorniku retencyjnym zainstalowany zostanie układ sterowania poziomem **Stp 2**, realizujący następujące funkcje:

- poziom „max” pompy **PWs** „stop”
- poziom „1” < poziom „max” start pompy **PWs1**
- poziom „2” < poziom „1” start pompy **PWs2**
- poziom „3” < poziom „2” zdjęcie blokady pracy pomp **PWP1** i zestawu hydroforowego **ZH**
- poziom „min” < poziom „3” awaryjna blokada pracy pompy **PWP** oraz **ZH** ; trwa praca pomp **PWs** 1 / 2 ; zgłoszenie alarm

Ponadto należy zapewnić

- możliwość przejścia na sterowanie ręczne wszystkich urządzeń , niezależnie od nastaw automatycznych

- możliwość szybkiej i łatwej zmiany poszczególnych poziomów roboczych

Wysokości poszczególnych poziomów należy ustalić bezpośrednio na instalacji w czasie rozruchu

--- automatyczny proces płukania /regeneracji filtrów **Sf**

- wg nastaw sterownika zaworu ; szczegóły do ustalenia w czasie prac rozruchowych
Uruchomienie /zakończenie procesu płukania należy połączyć (z odpowiednią zwłoką) z
uruchomieniem / zatrzymaniem pompy **PWP**

--- automatyczny proces płukania /regeneracji kolumn **Kw**

- wg nastaw sterownika zaworu ; szczegóły do ustalenia w czasie prac rozruchowych
- Uruchomienie /zakończenie procesu płukania należy połączyć (z odpowiednią zwłoką) z uruchomieniem / zatrzymaniem pompy **PWs**

--- automatyczna regulacja ciśnienia wody w sieci wewnętrznej

- według nastaw zestawu **ZH**

--- dozowanie roztworu dezynfekcyjnego – dezynfekcja bieżąca

Stacja do dezynfekcji wody Std

W trybie pracy samoczynnej powinna pracować w sterowaniu objętościowym na podstawie wodomierza impulsowego **WiU1**.

Stacja dozująca powinny mieć możliwość przejścia na sterowanie ręczne i dozowania dezynfekanta niezależnie od sterowania zewnętrznego oraz zabezpieczenie przed pracą „na sucho” – zbyt niski poziom r-ru roboczego w zbiorniku zarobowym

--- samoczynny podgrzew wody w zbiorniku **ZWU**

W płaszczu zbiornika zostanie zainstalowana grzałka elektryczna o mocy około 2 kW, samoczynnie uruchamiająca się, jeżeli temperatura otoczenia spadnie poniżej 0 °C.

Centralna Skrzynka Sterujaco – Zasilajaca CSS-Z

Ma za zadanie dostarczać zasilanie do wszystkich nowych elementów S.U.W. oraz realizować wszystkie funkcje robocze, jak również zapewniać pełne bezpieczeństwo eksploatacji.

CSS-Z powinna zapewnić realizację następujących funkcji

- a) zasilanie wszystkich urządzeń a szczególności:**

- | | |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------|
| --- pomp wody surowej PWS | 2×1,1 kW /400V |
| --- pompy płucznej PWP | 7,5 kW/ 400V |
| --- zaworów sterujących kolumn Sf / Kw z osprzętem | 4× 50W/ 230V |
| --- stacji dozującej dezynfekant Std | 1× 50W/ 230V (2× 50W/ 230V) |
| --- sterownika poziomego Stp ½ | 2× 50W/ 230V |
| --- przepustnicy Po | 1× 150W / 230V |
| --- lampy ultrafioletowej UVP | 1× 150W /230 V |
| --- zestawu hydroforowego ZH | 2× 2,5 kW /400V |
| --- grzałki zbiornika ZWU | 1× 2 kW / 230 V |

UWAGA

Ze względu na możliwość uzupełnienia ciągu technologicznego w przyszłości, w skrzynce należy przewidzieć miejsce na jej dodatkową rozbudowę o zasilanie

- stacji dozującej (1× 50W/ 230V)
--- stacji dozujących (2× 150W/ 230V)

--- dmuchawy do modułu UF

(7 kW /380 V) z rozruchem poprzez układ

miękkiego startu

--- sterowników modułu UF

(2× 50W/ 230V)

b) sygnalizację stanu pracy każdego z urządzeń

c) wybór do pracy pompy **PWS** (jedna wiodąca **PWs 1**, jedna podporządkowana **PWs 2**), z możliwością pracy w *trybie ręcznym* obu jednocześnie z odzwierciedlenie stanu pracy aktywnej pompy **PWS**

d) samoczynną pracę pompy **PWP** w czasie płukania filtrów **Sf** z możliwością pracy w trybie ręcznym w czasie płukania złóż filtracyjnych ujęcia brzegowego ; zasilanie poprzez system łagodnego rozruchu

e) możliwość odcięcia zasilania sterowanych urządzeń bez konieczności wyłączania pozostałych

f) "start" i "stop" każdego z urządzeń w trybie pracy ręcznej z sygnalizacją stanu pracy .

g) wyłączenie awaryjne umożliwiające natychmiastowe odcięcie zasilania wszystkich sterowanych urządzeń

h) wizualizację poziomów wody w komorach **KWS** oraz zbiorniku **ZWU**

i) sygnalizację stanów awaryjnych

1.8. Zabezpieczenia antykorozyjne i izolacja

Zabezpieczeniu antykorozyjnemu podlegają elementy stalowe do mocowania korytek, wsporniki pod wybrane urządzenia, część wsporników rurociągów.

Elementy te powinny zostać zabezpieczone antykorozyjnie przez Producentów.

Pozostałe urządzenia i materiały wykonane są z materiałów odpornych na korozję i nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego.

1.9. Zabezpieczenia procesowe

W zasadniczym trybie eksploatacji instalacja nie wymaga stałej obsługi.

Konieczny jest jedynie okresowy dozór (przynajmniej raz na dobę) i uzupełnianie odczynników / materiałów eksploatacyjnych

Przewidziano następujące zabezpieczenia procesowe:

- zbyt niski poziom wody w zbiorniku **ZWU** uruchamia pracę pompy / pomp **PWs** , która trwa do osiągnięcia zadanego poziomu „max”
- zbyt wysokie ciśnienie w sieci wodociągowej spowoduje zmniejszenie obrotów pomp zestawu hydroforowego **ZH**
- zbyt niski poziom wody w **KWS** spowoduje wyłączenie z pracy / blokadę pracy pompy **PWS**
- uruchomienie pompy **PWP** poprzez system łagodnego startu ogranicza możliwość wystąpienia uderów hydraulicznych
- zbyt niski poziom wody w zbiorniku **ZWU** spowoduje wyłączenie z pracy / blokadę pracy pompy **PWP** oraz zestawu **ZH**
- zbyt niski poziom chemikaliów eksploatacyjnych w zbiorniku zarobowym spowoduje zatrzymanie się stacji dozującej **STd**
- przerwa powietrzna w zbiorniku **ZWU** zapobiega niekontrolowanemu cofaniu się wody oraz powstawaniu podciśnienia w instalacji
- przerwa powietrzna pomiędzy kolektorem popłuczyn a wyprowadzeniem popłuczyn z poszczególnych urządzeń zabezpiecza przed cofnięciem się ścieków

1.10. Zabezpieczenia operacyjne

- zatrudnienie przy obsłudze tylko pracowników przeszkolonych. Szkolenie prowadzić zgodnie z ustaleniami rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn.20.05.96. w sprawie szczegółowych zasad szkolenia BHP(Dz.U. nr 62 z 1996 r. poz 285)
- stosowaniu przy obsłudze instalacji wymaganej odzieży ochronnej, roboczej i sprzętu ochrony osobistej zgodnie z obowiązującymi normatywami dla tego typu prac
- wykorzystywania tylko materiałów eksploatacyjnych o odpowiedniej jakości, posiadających niezbędne dopuszczenia i atesty, dostarczanych ze szczegółowymi instrukcjami stosowania i postępowania w sytuacjach nadzwyczajnych
- odpowiedniego oznakowania urządzeń i instalacji, z zaznaczeniem kierunku przepływu , rodzaju medium oraz etapu uzdatniania .
- opracowania szczegółowej instrukcji obsługi instalacji
- prowadzenie bieżącej dokumentacji ruchowej (Dziennik Ruchu ,Rejestr Przeglądów Technicznych itp.), archiwizacja dokumentów eksploatacyjnych
- systematyczny nadzór analityczny, obejmujący wybrane parametry chemiczne i mikrobiologiczne, uzgodnione z pracownikami nadzoru właściwej Stacji Sanitarnej-Epidemiologicznej.
- możliwość wykorzystania systemu obejść awaryjnych

UWAGA

◆ Przy korzystaniu z obejść awaryjnych należy zwracać szczególną uwagę na zależności AKPiA , które są przygotowane dla wersji podstawowej i w przypadku korzystania z „ by – pass’ów „ mogą nie spełniać swojej roli lub doprowadzić do zakłóceń w pracy instalacji

- W ramach eksploatacji należy prowadzić systematyczne pomiary jakościowe wybranych parametrów wody surowej i uzdatnionej a szczególności

- mętność
- barwa
- odczyn pH
- zawiesina ogólna
- chemiczne zapotrzebowanie tlenu ChZT
- biologiczne zapotrzebowanie tlenu BZT
- stężenie chloru wolnego
- parametry mikrobiologiczne

Do bieżących pomiarów podstawowych można wykorzystywać dostępne testery / przyrządy pomiarowe – zaleca się wykorzystywanie modeli pracujących w oparciu o metody kolorymetryczne i porównywanie ze skalą wzorców.

Pełne analizy fizykochemiczne i mikrobiologiczne należy zlecić do wykonania w wyspecjalizowanym laboratorium posiadającym wymagane akredytacje.

Przy opracowywaniu harmonogramu oznaczeń należy uwzględnić „Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi”

Zestawienie pomiarów oraz wytypowanych punktów poboru – w załączniku nr 3

1.11. Zagadnienia eksploatacyjne

Utrzymanie prawidłowych parametrów jakościowych wody wymaga prowadzenia prawidłowej eksploatacji Urządzeń wchodzących w skład Stacji Uzdatniania Wody.

Do podstawowych czynności należą :

- utrzymywanie w odpowiedniej ilości środków podlegających bieżącemu zużyciu :

- podchloryn sodu, znajdującego się w zbiorniku zarobowym stacji dozowania **Std**
 - usuwanie wszelkich rozlewisk, zanieczyszczeń stałych, przecieków itp.
 - utrzymywanie w czystości wszystkich elementów instalacji, szczególną uwagę zwracając na zbiorniki pracujące bezciśnieniowo (zbiorniki retencyjne, zbiorniki zarobowe); należy utrzymywać je stale zamknięte, a ewentualne zanieczyszczenia systematycznie usuwać.
 - systematyczna kontrola zastosowanych nastaw urządzeń (czasy i tryby płukania, stężenie chloru wolnego) i ich ewentualna korekta
 - systematyczna kontrola pracy sterowników poziomu
 - prowadzenie systematycznej kontroli i wymiany wkładów łapaczy złoza **Lz** i filtrów końcowych **FK**: zalecany mikronaż – 100
 - utrzymanie odpowiedniego stężenia chloru wolnego w wodzie uzdatnionej
- Wartość ta powinna wahać się w granicach $0,1 \div 0,3 \text{ mg Cl/dm}^3$ w punktach odbioru. Jest ona ustawiana w czasie rozruchu, ale zalecane jest, aby przynajmniej raz / dobę przeprowadzić pomiar metodą kolorymetryczną i uaktualnić nastawy stacji dozującej.

Jako dozowane medium należy wykorzystywać podchloryn sodu w pojemnikach do 30 dm^3 , z atestem pozwalającym na stosowanie w stacjach uzdatniania wody. Należy zwracać uwagę, aby w zbiornikach zarobowych stacji dozowania ilość podchlorynu sodu nie spadała poniżej dopuszczalnej wartości.

- prowadzenie systematycznej, stosownie do potrzeb lecz nie rzadziej niż raz na 6 miesięcy czyszczenia i dezynfekcji całej instalacji
- prowadzenie systematycznej, stosownie do potrzeb lecz nie rzadziej niż raz na 6 miesięcy wymiany złożeń węglowych
- prowadzenie przeglądów i kontroli wyznaczonych w DTR poszczególnych urządzeń i Instrukcji Obsługi Stacji Uzdatniania Wody; należy założyć i prowadzić Dziennik Ruchu Stacji Uzdatniania Wody, w którym odnotowywane będą bieżące prace eksploatacyjne, serwisowe itp.
- prowadzenie stałej kontroli składu chemicznego i bakteriologicznego wody surowej i uzdatnionej.
- prowadzenie systematycznego, stosownie do potrzeb lecz nie rzadziej niż raz na 2 tygodnie płukania złożeń piaskowych przy ujęciu.
 - utrzymywanie w czystości zbiorników retencyjnych
- wykorzystywania na terenie Stacji Uzdatniania Wody tylko materiałów i środków które mają odpowiednie atesty i dopuszczenia.
- pracownicy dopuszczeni do obsługi Stacji Uzdatniania Wody muszą przejść odpowiednie przeszkolenie oraz spełniać wszystkie kryteria zdrowotne obowiązujące na tego typu obiektach
- natychmiastowe usuwanie wszelkich zauważonych usterek, awarii, potencjalnych zagrożeń
- okresowo kontrolować popłuczyny powstające w czasie regeneracji,

1.12. Zalecenia montażowe i wytyczne branżowe

branża instalacyjna

- Montażu instalacji należy dokonać zgodnie ze schematem technologicznym i rysunkami dyspozycyjnymi.
- Dokładną trasę rurociągów i przewodów dozujących, należy sprecyzować w trakcie montażu, należy jednak zachować poziomy prowadzenia przewodów szczególnie po stronie napływu ze zbiornika **ZWU** na pompy
- Przed i za pompami oraz zestawem hydroforowym należy zainstalować kompensatory rurowe
- Wszystkie połączenia kolektorów ze zbiornikiem retencyjnym należy wykonać poprzez kompensatory rurowe
- Pompy należy montować zgodnie z wytycznymi producenta

- Przewody elastyczne łączyć z armaturą za pomocą wydanych lub stanowiących integralną część armatury szybkozłązek. Połączenia gwintowane uszczelnić taśmą teflonową. Elementy PVC łączyć za pomocą klejenia.
- Zawory kulowe, przepustnice, klapy zwrotne inne elementy montowane bezpośrednio na sieci należy montować zgodnie z wytycznymi dostawcy rurociągów i urządzeń. W trakcie montażu filtrów końcowych **FK** wodomierzy, przepustnic itp. przed i za urządzeniem w możliwie bliskiej odległości należy zamontować dodatkowe wsporniki podtrzymujące wg wytycznych dostawców rurociągów i urządzeń.
- Wszelkie przepustnice, klapy zwrotne itp. należy montować wg wytycznych producenta, szczególną uwagę zwracając na odcinki proste przed i za przepustnicą (klapą), tak, aby zapewnione było miejsce na swobodny obrót dysku.
- Wszelkie urządzenia techniczne wchodzące w skład Stacji Uzdatniania Wody należy instalować i podłączać zgodnie z wytycznymi Producenta.
- Przewody technologiczne powinny być ułożone w sposób umożliwiający łatwy dostęp do newralgicznych odcinków (kolanka, redukcje, rozgałęzienia itp.).
- Przewody technologiczne powinny być ułożone, tak, aby mogły się grawitacyjnie opróżniać. W najniższych punktach każdego przewodu powinien być zamontowany zawór spustowy (o ile nie istnieje możliwość odwodnienia np. przez otwory spustowe pomp), podobnie w najwyższych punktach (np. kolenka itp.) powinny być zainstalowane zawory do odpowietrzenia.
- Wyloty przewodów popłuczyn należy tak usytuować, aby zapewnić przerwę powietrzną i możliwość pobrania próbki do szklanego naczynia o wymiarach zlewki Ellenmayera 300ml.
- Sposób odprowadzenia popłuczyn należy wykonać w sposób zapobiegający rozchłapywaniu się popłuczyn po posadzce, na przewodach należy założyć wzierniki umożliwiające optyczną kontrolę popłuczyn.
- Wszystkie przewody sterujące, impulsowe, oraz stacji dozujących należy poprowadzić w demontowalnych korytkach osłonowych, umożliwiających ich rewizję. Korytka muszą być przymocowane do sztywnych punktów podparcia w sposób uniemożliwiający ich odkształcanie się.
- Próby szczelności należy przeprowadzić w oparciu o normę PN-92/M-43031. Próby ciśnieniowe instalacji obiegowej należy wykonać przy ciśnieniu 0.6 MPa. Dla połączeń klejonych badania prowadzić zgodnie z wytycznymi Producentów elementów. Badaniem należy objąć wszystkie złącza klejone. Po zakończeniu prób wszystkie rurociągi należy dokładnie przepłukać.
- Wszystkie przewody obiegowe należy prowadzić w pochwytach lub wspornikach mocowanych do ścian, stropu, posadzki, sztywnych elementów konstrukcyjnych itp., w sposób podany przez Producenta rurociągów.
- Na rurociągu wody surowej oraz na rurociągach wody uzdatnionej należy założyć metalowe zawory próbiobiorcze, umożliwiające pobór prób do oznaczeń mikrobiologicznych. (końcówka metalowa, przystosowana do dezynfekcji na gorąco)
- Na rurociągach należy zaznaczyć kierunki przepływu i rodzaje medium.
- Instalacja ogrzewania powinna zapewnić utrzymanie temperatury nie mniejszej niż 4°C w hali SUW oraz nie mniej niż 10 °C w pomieszczeniu stacji dozujących.
- W pomieszczeniu stacji dozującej należy zainstalować umywalkę oraz oczomyjkę z bieżącą wodą.
- Wszystkie stacje dozujące należy ustawić w wannach ochronnych, zdolnych przyjąć całą objętość zbiornika zarobowego.
- Rurociągi biegnące po posadzce, w poprzek szlaków komunikacyjnych należy zabezpieczyć podestami przystosowanymi do obciążenia nie mniejszego niż 100 kg.
- Na rurociągach po stronie ssawnej oraz rurociągach popłuczyn zmiany kierunku należy – w miarę możliwości - wykonywać korzystając z kształtek 45°.
- Wszystkie zastosowane materiały które mają bezpośredni kontakt z wodą poddaną uzdatnianiu muszą posiadać odpowiednie dopuszczenia (atest PZH).
- W trakcie prac instalacyjno-montażowych należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujących norm, przepisów, zasad i przepisów BHP. Wszystkie instalacje

elektryczne muszą być wykonane zgodnie z PN – IEC – 60364-7-702/1999.

branża wentylacyjna / grzewcza

- w pomieszczeniu stacji dozujących należy zapewnić wentylację mechaniczną o częstotliwości wymiany powietrza nie mniejszą niż 5 objętości /h , uruchamianą z zewnątrz. Odbiór powietrza powinien odbywać się na wysokości rzędu 30 cm nad posadzką . Pomieszczenie należy wyposażać w drzwi z blokadą czasową (rzędu 5 min) i samoczynnym uruchomieniem wentylacji przed próbą wejścia
- Wszystkie elementy instalacji powinny być w wykonaniu chemoodpornym .
- w pomieszczeniu SUW należy zapewnić wentylację o częstotliwości wymiany powietrza nie mniejszą niż 3 objętości /h uwzględniając ewentualne wykorzystanie osuszacza powietrza
- kratki wentylacyjne należy zaopatrzyć w siatki ochronne zapobiegające przedostawaniu się owadów i zanieczyszczeń z zewnątrz.
- ścieki z umywalk obiektowych należy odprowadzić do projektowanego przyłącza kanalizacji sanitarnej.
- Temperatura w pomieszczeniach S.U.W . nie powinna być niższa niż 10 °C

branża budowlano – konstrukcyjna

- Zbiornik zewnętrzny należy osadzić na odpowiednio zaprojektowanym i wykonanym fundamencie wg wytycznych opracowanych i zalecanych przez ich Dostawcę /Producenta
- Zbiorniki zewnętrzne oraz wszystkie rurociągi zewnętrzne należy ocieplić odpowiednio do strefy klimatycznej.
- Posadzkę pomieszczeń S.U.W należy przygotować pod obciążenia urządzeń
- kolumna filtracyjna **Sf** 800 kg /1 kol
- kolumna sorpcyjna **Kw** 500 kg / 1 kol
- moduł UF 1100 kg / 1 moduł
- zestaw hydroforowy **ZH** 100 kg
- dmuchawa 80 kg

Podany ciężar dotyczy warunków roboczych

- Należy przewidzieć możliwość ogrzewania rurociągów zewnętrznych przy pomocy np. taśm grzejnych
- Zbiornik zewnętrzny powinien być kryte od góry w sposób uniemożliwiający przedostawanie się wody deszczowej lub pochodzącej z roztopów jak również dostosowane do obciążenia śniegiem w zakresie odpowiednim dla danej strefy klimatycznej
- Zbiornik zewnętrzny powinien być zaopatrzony we właz rewizyjny umożliwiający rewizję wewnętrzną
- Przelew awaryjny zbiornika retencyjnego należy zaopatrzyć w zamek wodny lub siatkę ochronną , uniemożliwiająca dostawanie się do wody owadów, zanieczyszczeń itp
- Posadzkę oraz ściany w pomieszczeniach stacji dozujących należy wyłożyć płytkami ceramicznymi na wysokość nie mniejszą niż 1,5 m
- Ściany i posadzkę pomieszczenia SUW należy pomalować farbą odporną na wilgoć i stosowane chemikalia

branża elektryczna / AKPiA (por pkt 2.2.1)

Wszystkie instalacje elektryczne muszą być wykonane zgodnie z PN – IEC – 60364-7-702/1999.

1.13. Wytyczne rozruchowe

- Eksploatację istniejącej S.U.W należy prowadzić równolegle do prowadzonej budowy nowej instalacji
- Prace związane z przebudową S.U.W. należy prowadzić w ścisłej koordynacji z jej obsługą , do minimum ograniczając przerwy w dopływie wody
- W czasie prac budowlanych oraz instalacyjno – montażowych nowej S.U.W , należy utrzymać eksploatację „ starej” linii technologicznej .

- W pierwszym etapie należy wykonać wszelkie prace budowlane ; pomieszczenia S.U.W, fundamenty pod zbiorniki **ZWU** , dostarczyć i osadzić zbiornik **ZWU**, ułożyć wszelkie kolektory zewnętrzne , orurowanie zbiornika **ZWU** wraz z ich niezbędnym uzbrojeniem (filtr oddechowy , lampa UV) , wykonać ocieplenie zbiorników i rurociągów, wprowadzić / wyprowadzić kolektory do / z budynku SUW – przeprowadzić próby szczelności, podłączyć kolektory do zbiornika, ułożyć niezbędne kable siłowe i sterujące.

Wykonać próbę szczelności zbiornika z wykorzystaniem wody czystej .

- Wykonać niezbędne elementy zewnętrznej instalacji kanalizacyjnej
- Wykonać niezbędne prace budowlane wewnątrz pomieszczeń S.U.W
 - Stopniowo przenosić elementy zasilania elektrycznego do nowego pomieszczenia
- Przygotować pomieszczenie stacji dozującej ; dostarczyć i zamontować stację dozującą
- Przed przystąpieniem do prac wewnątrz pomieszczeń S.U.W powinny być zakończone wszelkie prace związane z przygotowaniem nowych pomieszczeń, posadzek ,ścian , montażem białej armatury, instalacji wentylacyjnej , elektrycznej , AKPiA
- Dostarczyć i zamontować nowe urządzenia
- Dostarczyć i zamontować Centralną Skrzynkę Sterującą – Zasilającą , rozprowadzić okablowanie siłowe i sterujące .
- Zainstalować i podłączyć przewidziane elementy automatyki
- Podłączyć zasilanie elektryczne do CSS-Z , wykonać wszelkie niezbędne pomiary bezpieczeństwa potwierdzając je odpowiednimi protokołami
- Wykonać orurowanie urządzeń – przeprowadzić próby szczelności
- Doprowadzić i podłączyć przewody tłoczne ze stacji **Std** we wskazane miejsca ; przeprowadzić próby szczelności z wykorzystaniem czystej wody
- Wypłukać, zdezynfekować i przygotować do ruchu (łącznie z próbą szczelności) zbiornik **ZWU** , kierując popłuczyny do kanalizacji
- Wykonać próbę szczelności urządzeń
- Zasypać złoża filtracyjne i sorpcyjne i przygotować je do pracy wg wskazań Producenta
- Przygotować stację dozującą **STd** do pracy , przygotowując zarobowy z r-rem podchlorynu sodu $12 \div 15 \%$
- Uruchomić prace urządzeń węzła filtracji mechanicznej , kierując wodę do kanalizacji (1 doba) z równoczesnym dozowaniem dezynfekanta do punktu „A” (woda surowa) ; praca **STd** w trybie ręcznym ; równocześnie wykonując kalibrację sterowania poziomu **STp1** w komorach **KWS** ; odpływ i popłuczyny skierować do kanalizacji .

Sprawdzić pracę pompy **PWP** , ustalić odpowiednie natężenie wody płucznej , ustalić czasy **T1 / T2**

- Uruchomić prace urządzeń węzła sorbcyjnego, kierując wodę do kanalizacji (1 doba) ; odpływ i popłuczyny skierować do kanalizacji
- W trakcie płukania ustalić czasy **T1 / T2**
- Przełączyć dozowanie podchlorynu sodu do punktu „B” a stację dozującą **STd** przestawić w tryb pracy automatycznej , wg wodomierza **WiU1**
 - Rozpocząć napełnianie zbiornika **ZWR** wodą uzdatnioną z dawką chloru wolnego rzędu $0,3 \div 0,5 \text{ mg/dm}^3$

23 . W trakcie napełniania zbiornika **ZWR** wykonać kalibrację sterownika poziomu **Stp2**

- Przeprowadzić ruch próbny, szkolenie obsługi , opracować instrukcję obsługi
- Po zakończeniu prac rozruchowych należy wykonać niezbędne analizy, pozwalające określić czy woda odpowiada parametrom właściwym dla wody pitnej w zakresie mętności, zawiesiny i parametrów mikrobiologicznych
- W trakcie prowadzenia rozruchu należy założyć Dziennik Rozruchu, w którym odnotowywane będą wszystkie czynności i procesy, ilości zużytych mediów, zaobserwowane zjawiska itp.
- Wszystkie prace związane z rozruchem mogą być wykonywane jedynie przez osoby o odpowiednim przeszkoleniu i posiadające wymagane dopuszczenia.
- W trakcie prac rozruchowych obiekt powinien znajdować się pod stałym nadzorem osoby o odpowiednim przeszkoleniu..

- Zakończenie rozruchu należy potwierdzić odpowiednim protokołem zaakceptowanym przez kompetentne służby nadzoru, Użytkownika i Inwestora.
Załącznikiem do protokołu powinien być protokół szkolenia obsługi Użytkownika.
Do protokołu należy dołączyć wszelkie atesty i świadectwa jakości materiałów i urządzeń wykorzystanych w czasie budowy.
- Eksploatację należy rozpocząć w momencie osiągnięcia przez urządzenie parametrów odpowiadających wodzie pitnej

Przedstawiony wykaz prace związanych z montażem i rozruchem należy na bieżąco dostosowywać do bieżących warunkach na placu budowy

1.14. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU

a) Całość prac wykonać zgodnie z projektem oraz "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe".

Ciśnienie próbne dla instalacji technologicznej winno wynosić $P_{pr} = 0,6 \text{ MPa}$.

Wszelkie instalacje elektryczne mogą być dopuszczone do użytkowania tylko pod warunkiem wykonania wszelkich niezbędnych wymaganych przepisami pomiarów, gwarantujących bezpieczeństwo obsługi i użytkowników.

b) Parametry jakościowe do osiągnięcia w czasie rozruchu dla wody uzdatnionej

zawiesina ogólna $\leq 5 \text{ mg/dm}^3$

mętność $\leq 1 \text{ NTU}$

chlor wolny Cl $0,1 - 0,3 \text{ mg/dm}^3$

spełnienie wymagań sanitarnych wymaganych dla wody przewidzianej do spożycia

c) uzyskanie produkcji wody uzdatnionej

--- średnia dobową $Q_{\text{śrD}} \leq 100 \text{ m}^3/\text{d}$

--- maksymalna dobową $Q_{\text{maxD}} \leq 130 \text{ m}^3/\text{d}$

--- średnia godzinowa $Q_{\text{śrh}} \leq 6 \text{ m}^3/\text{h}$

--- maksymalna godzinowa $Q_{\text{maxrh}} \leq 16 \text{ m}^3/\text{h}$

d) bezawaryjny ruch próbny 72 h

e) przeprowadzenie szkolenia obsługi

f) dostarczenie Instrukcji Obsługi oraz niezbędnych dokumentów, protokołów pomiarów elektrycznych

1.15. ZAGADNIENIA BHP

Projekt niniejszy został wykonany zgodnie z przepisami oraz wymogami dotyczącymi budowy stacji uzdatniania wody.

Wszystkie przewidziane do zastosowania urządzenia posiadają właściwe atesty i dopuszczenia do stosowania. Rurociągi technologiczne prowadzone są w taki sposób, aby zachować bezpieczne wysokości dla doraźnej obsługi stacji.

a) W pomieszczeniach technologicznych należy zapewnić :

--- wentylację grawitacyjną i mechaniczną zapewniającą właściwe krotności wymian powietrza (ponad 3 wymiany/h - pomieszczenie filtrów) oraz (ponad 5 wymiany/h - pomieszczenie stacji dozujących)

--- sposób zabudowy urządzeń zapewniający odpowiednie warunki komunikacyjne

--- poziom hałasu powodowany przez urządzenia wentylacyjne odpowiadający przewidzianym normom dla pomieszczeń okresowego przebywania ludzi.

--- odwodnienie pomieszczeń i odprowadzenie ścieków technologicznych do istniejącej kanalizacji

--- stosowane środki chemiczne (, podchloryn sodu) nie będą składowane na terenie S.U.W. a jedynie dowożone w miarę potrzeb - 30 dm^3 dla kwasu solnego 33% ; 30 dm^3 dla podchlorynu sodu. Produkty te są zakwalifikowane do kategorii materiałów niebezpiecznych i odpowiednio oznakowane w/g wytycznych Unii Europejskiej.

--- przewidziane do zastosowania środki chemiczne muszą posiadać wymagane atesty i dopuszczenia

--- w czasie transportu należy dostosować się do wszelkich obowiązujących

przepisów dotyczących przewozu substancji żrących.

b) Podczas pracy z chemikaliami należy używać ubrania ochronnego, rękawic oraz okularów ochronnych i maski ochraniającej twarz.

c) Transport podchlorynu sodu dopuszcza się jedynie w fabrycznych/atestowanych pojemnikach o pojemności do 30 dm³.

d) Ubranie ochronne pracowników należy umiejscowić w wydzielonym miejscu, na terenie pomieszczeniu S.U.W.

e) Wszelkie prace remontowe powinny być prowadzone tylko przy całkowicie wyłączonej instalacji i odcięciu zasilania elektrycznego. Prace mogą być wykonywane jedynie przez osoby posiadające niezbędne uprawnienia.

f) Wszelkie prace remontowe i serwisowe związane z inspekcją zbiorników mogą być wykonywane jedynie przy zapewnieniu odpowiedniego sprzętu i asekuracji z zewnątrz, po uprzednim uzgodnieniu z przełożonymi

g) W pomieszczeniu S.U.W. powinna znajdować się apteczka ze środkami pierwszej pomocy.

h) Należy przestrzegać wszelkich przepisów BHP i reguł postępowania właściwych dla obiektów tego typu.

1.16. Wymagania dotyczące operacji przetłaczania chemikaliów

a) Uzupełnianie podchlorynu sodu może odbywać się jedynie przez przestawianie zbiorników o pojemności nie większej niż 30 dm³. Pracownik powinien mieć ubranie ochronne w tym okulary ochronne.

W czasie uzupełniania należy dokładnie przestrzegać wytycznych producenta urządzenia i przepisów BHP związanych z tym zagadnieniem.

1.17. Pozostałe uwagi i wymagania dotyczące stosowania chemikaliów

a) Na terenie SUW nie dopuszcza się do prowadzenia prac związanych z przygotowywaniem roztworów roboczych chemikaliów.

Dopuszcza się jedynie stosowanie gotowych roztworów roboczych transportowanych w atestowanych pojemnikach.

Wykorzystane pojemniki należy zwrócić dostawcy lub przekazać do utylizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami

Nie dopuszcza się magazynowania chemikaliów roboczych na terenie S.U.W.; dopuszczalna jest jedynie podmiana stosownie do bieżących potrzeb.

b) Należy szczegółowo przestrzegać wszelkich wytycznych i zasad postępowania podanych przez producentów stosowanych środków. Dane takie powinny być w sposób ciągły dostępne dla obsługi S.U.W.

c) Wymianę (uzupełnianie) stosowanych odczynników należy przeprowadzać ściśle stosując się do instrukcji dostawcy urządzenia i zasad BHP.

Środki te mogą być transportowane jedynie w pojemnikach nie większych niż 30 dm³.

Drobne wycieki powstałe podczas przekładnia należy spłukać obfitym strumieniem wody.

d) W trakcie wszystkich operacji uzupełniania chemikaliów musi być włączona wentylacja mechaniczna. Sugeruje się, aby uruchomić ją na pewien okres przed przetłaczaniem i po zakończeniu prac (5-10 min).

e) Po zakończeniu prac wszelkie pojemniki zawierające chemikalia należy zamknąć.

f) Nie dopuszcza się magazynowania chemikaliów na terenie SUW

g) Wszystkie stacje dozujące należy ustawić w chemoodpornych wannach ochronnych, zdolnych przejąć całą zawartość zbiornika zarobowego

h) Większe wycieki należy zneutralizować a następnie spłukać dużą ilością wody.

i) Małe wycieki chemikaliów do wanny chemoodpornej należy spłukać dużą ilością wody a zawartość wanny opróżnić poprzez otwarcie zaworu spustowego.

Po tej operacji zawór spustowy należy zamknąć.

Duże wycieki do wanny chemoodpornej można spuścić do pojemnika lub przetłoczyć przenośną pompą do kanistra. Następnie wannę dokładnie spłukać, pompę przepłukać czystą wodą

- j) Temperatura przetwarzanych mediów nie może być niższa niż 10°C.
- k) W pomieszczeniu stacji dozujących temperatura nie może być niższa niż 10°C
- l) Wszystkie stosowane środki chemiczne powinny być dostarczane razem z niezbędną dokumentacją (karty charakterystyki itp..)

1.18. Znakowanie rurociągów i armatury

- a) Punkty dozowania należy opisać tabliczką „PUNKT DOZOWANIA” ,podającym rodzaj tłoczonego medium
- b) Na rurociągach należy nakleić strzałki wskazujące kierunek przepływu i określające rodzaj przepływającego medium
- c.) Należy szczegółowo oznaczyć rodzaj stosowanych na terenie SUW odczynników chemicznych . Informacja powinna znajdować się przy stacjach dozujących oraz na zbiornikach zarobowych

1.19. Zestawienie mediów (dot urządzeń technologicznych , bez uwzględnienia rozbudowy o moduły UF)

- Moc zainstalowana urządzeń technologicznych projektowanych $\approx 17,5 \text{ kW}$
Przewidywane zużycie $\approx .50 \text{ kWh /d}$
 - Woda technologiczna
średnie zużycie dobowe (po uśrednieniu) $\approx 1,5 \text{ m}^3/\text{d}$
 - Orientacyjne zapotrzebowanie środków chemicznych (po uśrednieniu)
- Dla wydajności $100 \text{ m}^3/\text{d}$ i dawki dla wody surowej $\approx 1 \text{ g Cl} / \text{m}^3$
- Podchloryn sodu 12% $\approx 1 \text{ dm}^3/\text{d}$

AII ZESTAWIENIE OZNACZEŃ

S.U.W	stacja uzdatniania wody
Woda surowa	woda pobierana z potoku przed procesem uzdatniania, oznaczona kolorem czarnym
Woda przefiltrowana	woda po procesie filtracji mechanicznej , oznaczona kolorem niebieskim
Woda uzdatniona	woda uzdatniona , kierowana do sieci wodociągowej, oznaczona kolorem zielonym
Woda płuczna	woda używana do płukania urządzeń, oznaczona strzałkami w kolorze żółtym
Popłuczyny	ścieki z płukania urządzeń , oznaczone kolorem czerwonym
KWS	komora zbiorcza wody surowej
ZWU	zewnątrzny zbiornik retencyjny wody uzdatnionej o pojemności 50 m ³
Sf 1/ 2	filtr piaskowy nr 1 /2
Kw 1/2	kolumna ze złożem sorpcyjnym nr 1 /2
Łz	łapacz złoża NW 500
Std	stacja dozująca r-r NaOCl
FK	filtry końcowy NW 500
ZH	zestaw hydroforowy wody uzdatnionej
PWs 1/2	pompa zanurzeniowa wody surowej 1 /2
PWP	pompa płuczna
ZTr	zawór trójdrogowy, pozwalający na doprowadzenie wody płucznej do kolumny filtracyjnej
Zo	zawór odcinający przepływ wody za filtr Sf w czasie płukania
Po	przepustnica z napędem elektrycznym , odcinająca przepływ wody w czasie płukania kolumny sorpcyjnej Kw
Zr	zawór regulacyjny przepływu
T1	opóźnienie uruchomienia pompy płucznej PWP
T2	przyspieszenie wyłączenia pompy płucznej PWP
Ws	wodomierz wody surowej
Wpł	wodomierz wody płucznej
WiU1	wodomierz impulsowy DNwody uzdatnionej kierowanej do zbiornika retencyjnego ZWU
WiU2	wodomierz impulsowy DN..... wody uzdatnionej tłoczonej przez zestaw hydroforowy ZH
UVP	lampa UV , przeznaczona do dezynfekcji powietrza wewnątrz zbiornika ZWU
KWS	kolektor wody surowej DN → strzałki koloru czarnego
KWF	kolektor wody przefiltrowanej → strzałki koloru niebieskiego
KWP	kolektor wody płucznej → strzałki koloru żółtego
Kpo	kolektor popłuczyn d 90/ 110 → strzałki koloru czerwonego
KWU	kolektor wody uzdatnionej → strzałki koloru zielonego
KWU_{ZH}	kolektor wody uzdatnionej DN 80 / 100 prowadzący wodę uzdatnioną do zestawu hydroforowego ZH → strzałki koloru zielonego
ZPs	zawór próbo biorczy wody surowej
ZP1/2	zawór próbo biorczy wody przefiltrowanej po filtrze Sf1/2
ZPu	zawór próbo biorczy wody uzdatnionej
Pa	przelew awaryjny
M....	manometr nr
Stp1	sterownik poziomu wody w komorze KWS
Stp2	sterownik poziomu wody w zbiorniku ZWU
CSS-Z	Centralna Skrzynka Sterująco – Zasilająca

A III część obliczeniowa

Nateżenie przepływu

Węzeł filtracji mechanicznej

- Założenia

- a. zapotrzebowanie dobowe $Q_d \leq 100 \text{ m}^3/\text{d}$
- b. zapotrzebowanie godzinowe $Q_h \leq 5 \text{ m}^3/\text{h}$
- c. wydajność pompy PWP $Q_{PWP} 20 \div 60 \text{ m}^3/\text{h}$

--- praca :

przepływ jednostkowy $5 : 2 = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ kol

zalecany przepływ roboczy złoża $V_f 15 \div 20 \text{ m/h}$

powierzchnia kolumny $F = (0,6 \times 0,6 \times 3,14) / 4 \approx 0,3 \text{ m}^2$

szybkość liniowa przepływu $V_f = Q_f : F = 2,5 : 0,3 \approx 8,3 \text{ m/h} < 15 \text{ m/h}$

--- płukanie

wymagana szybkość płukania $V_{pl} 15 \div 20 \text{ m/h}$

przepustowość zaworu w czasie płukania $\approx 12 \text{ m}^3/\text{h}$

→ wymagane natężenia płukania $Q_{pl} = F \times V_{pl} = 0,3 \times 20 = 6 \text{ m}^3/\text{h}$

→ przepustowość zaworu $> Q_{pl}$ oraz $Q_{pl} < Q_{PWP}$

Węzeł filtracji sorbcyjnej

- Założenia

- a. zapotrzebowanie dobowe $Q_d \leq 100 \text{ m}^3/\text{d}$
- b. zapotrzebowanie godzinowe $Q_h \leq 5 \text{ m}^3/\text{h}$
- c. wydajność pompy Sf $Q_{Sf} 3 \div 6 \text{ m}^3/\text{h}$

--- praca :

przepływ jednostkowy $5 : 2 = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ kol

zalecany przepływ roboczy złoża $V_f 20 \div 25 \text{ m/h}$

powierzchnia kolumny $F = (0,5 \times 0,5 \times 3,14) / 4 \approx 0,2 \text{ m}^2$

szybkość liniowa przepływu $V_f = Q_f : F = 2,5 : 0,2 \approx 12,5 \text{ m/h} < 20 \text{ m/h}$

--- płukanie

wymagana szybkość płukania $V_{pl} 15 \div 20 \text{ m/h}$

przepustowość zaworu w czasie płukania $\approx 7 \text{ m}^3/\text{h}$

→ wymagane natężenia płukania $Q_{pl} = F \times V_{pl} = 0,2 \times 15 = 3 \text{ m}^3/\text{h}$

→ przepustowość zaworu $> Q_{pl}$ oraz $Q_{pl} < Q_{Sf}$

Obliczenia dawki środka dezynfekującego

- Założenia

- a. zapotrzebowanie dobowe $Q_d \leq 100 \text{ m}^3/\text{d}$
- b. zapotrzebowanie godzinowe $Q_h \leq 5 \text{ m}^3/\text{h}$
- c. dozowane medium ; podchloryn sodu o zawartości $120 \text{ gCl}/\text{dm}^3$
- d. wymagane stężenie chloru wolnego w uzdatnianej wodzie $C_{Cl} 0,1 - 0,3 \text{ g}/\text{m}^3$

- Zapotrzebowanie chloru Z_{Clh} ; średnie godzinowe

$$5 \times 0,3 = 1,5 \text{ g/h} \approx 2,0 \text{ g/h}$$

- przewidywana rezerwa na chlor związany – 100%

- razem wymagana dawka $L_{Cl} 4,0 \text{ g Cl/h}$

- ilość podchlorynu wprowadzana do wody V_p

$$(1000 \times 4) : 120 \approx 34 \text{ ml r-ru /h} \rightarrow \approx 0,8 \text{ dm}^3/\text{d}$$

przewidywane zapotrzebowanie miesięczne V_m

$$V_m = V_p \times 24 \times 30 \approx 90\,000 \text{ ml /mc} \approx 25 \text{ dm}^3/\text{m-c}$$

Szczegółowe wartości należy określić w czasie prac rozruchowych

ZESTAWIENIE POMIARÓW/OZNACZEŃ S.U.W.

LP	OZNACZENIE	PUNKT KONTROLNY	CZĘSTOTLIWOŚĆ	WYKONAWCA	UWAGI
1	2	3	4	5	6
2	Chlor wolny Cl	4a/b	1/d	Pomiar własny obsługi	
3	Mętność	1 2a/2b 3a/3b 4 a / 4b	1/3d 1/d 1/d 1/d	Pomiar własny obsługi	
4	Barwa	1 2a/2b 3a/3b 4a/4b	1/3d 1/d 1/d 1/d	Pomiar własny obsługi	
5	Analiza fizyko – chemiczna	1 4a/3b	1/6 m-cy 1/m-c	Wyspecjalizowane laboratorium	
7	Analiza mikrobiologiczna	1 4a/4b	1/6 m-cy 1/m-c	Wyspecjalizowane laboratorium	

Punkty kontrolne

1. woda surowa z kolektora KWS ; zawór próbo biorczy Zps
2. Woda przefiltrowana po filtrach Sf1 /2
 - 2a. po filtrze Sf1 ; zawór próbo biorczy Zp1
 - 2b po filtrze Sf2 ; zawór próbo biorczy Z1
3. Woda po kolumnach węglowych KW1
 - 3a. po kolumnie Kw1 ; zawór próbo biorczy Zpu1
 - 2b po kolumnie Kw2 ; zawór próbo biorczy Zpu2
- 4 . woda uzdatniona kierowana do sieci wodociągowej z kolektorów KWU za lampami UV :
 - 4a. z zaworu próbo biorczego Zpu
 - 4b. z punktu czerpального na S.U.W

ZAWORY/ARMATURA

LP	ŚREDNICA/ MATERIAŁ	TYP	IŁOŚĆ	UWAGI
1	2	3	4	5
1	Przepustnica ręczna DN 150	Kołnierzowa PN \geq 6	1	Z dźwignią ręczną Z atestem PZH
2	Kompensator rurowy DN 150	Kołnierzowy PN \geq 6	1	Z atestem PZH
3	Kłapa zwrotna DN 150	Kołnierzowa PN \geq 6	1	Z atestem PZH
4	Przepustnica ręczna DN 100	Kołnierzowa PN \geq 10	6	Z dźwignią ręczną Z atestem PZH
5	Kompensator rurowy DN 100	Kołnierzowy PN \geq 10	4	Z atestem PZH
6	Kłapa zwrotna DN 100	Kołnierzowy PN \geq 10	2	Z atestem PZH
7	Kompensator rurowy DN 80	Kołnierzowy PN \geq 10	1	Z atestem PZH
8	Przepustnica ręczna DN 80	Kołnierzowa PN \geq 10	12	Z dźwignią ręczną Z atestem PZH
9	Kłapa zwrotna DN 80	PN \geq 10	1	Z atestem PZH
10	Zawór kulowy DN 65 (d 80) PVC	PN \geq 10	2	z dwustronnym śrubunkiem
11	Kompensator rurowy DN 65	Kołnierzowy PN \geq 10	2	Z atestem PZH
12	Zawór kulowy DN 50 (d 62) PVC	kw×kw	6	z dwustronnym śrubunkiem
13	Zawór membranowy reg DN 40	PN 10	4	z dwustronnym śrubunkiem
14	Zawór zwrotny DN 50(d 62) PVC	kw×kw	7	z dwustronnym śrubunkiem
15	Kompensator rurowy DN 50	Kołnierzowy PN \geq 10	1	Z atestem PZH
16	Zawór z przyłączem do węża Końcówka na wąż strażacki DN 32 (d 40)	kw×kw	3	z dwustronnym śrubunkiem
17	Zawór kulowy DN 32 (d 40) PVC	kw×kw	2	z dwustronnym śrubunkiem
18	Zawór kulowy DN 32	gw /gw	2	mosiądz/ stal nierdzewna
19	Zawór zwrotny DN 32	gw /gw	2	mosiądz/ stal nierdzewna
20	Zawór z przyłączem do węża DN 25 (d 32) PVC	kw×kw	1	z dwustronnym śrubunkiem
21	Zawór kulowy DN 15	gz	4	mosiądz/ stal nierdzewna
22	Zawór z wylewką DN 15 Zp	gz	6 szt	Metalowa wylewka Mosiądz / stal nierdzewna Próbobiorczy do poborów mikrobiologicznych
23	Injektory wtryskowe	½"	2 kpl	Z zaworem zwrotnym

	Wykonanie chloro odporne			Z możliwością czyszczenia
24	Bateria umywalkowa		1 kpl	
25	Umywalka		1 kpl	Kpl z zestawem montażowym
26	Natrysk bezpieczeństwa		1 komplet	

ZESTAWIENIE URZĄDZEN GŁÓWNYCH

WSZYSTKIE CENY NETTO + VAT

PLN

Katalogowe

URZĄDZENIA I ELEMENTY TECHNOLOGICZNE

LP	ELEMENT / URZĄDZENIE	ILOŚĆ	CECHY	UWAGI
1	2	3	4	5
1	Wodomierz wody uzdatnionej WiU1	1 szt	DN 65	Przyłącza kołnierzowe Impulsowy 1 imp/ 10 dm ³ Wymagany atest PZH dla zastosowanych materiałów
2	Wodomierz wody uzdatnionej WiU2	1 szt	DN 50	Przyłącza kołnierzowe Impulsowy 1 imp/ 10 dm ³ Wymagany atest PZH dla zastosowanych materiałów
3	Wodomierz wody surowej Ws	1 szt	DN 65	Przyłącza kołnierzowe Impulsowy 1 imp /10 dm ³ Wymagany atest PZH dla zastosowanych materiałów
4	Wodomierz wody płucznej Wpl		DN 80	Przyłącza kołnierzowe Wymagany atest PZH dla zastosowanych materiałów
5	Pompy wody surowej PWS	2 szt	Pompa zatapialna P → Q 3 m3/h 5bar P → Q 6 m3/h 3 bar Moc nominalna 1,1, kW Zasilanie 400V	Materiał ; stal nierdzewna tworzywa sztuczne Z atestem PZH
6	Pomp płuczna PWP	1 szt	Pompa pozioma P → Q 20 m3/h 4bar P → Q 60 m3/h 3,3 bar Moc nominalna 7,5 kW Zasilanie 400V	Materiał ; stal nierdzewna / żeliwo / tworzywa sztuczne Z atestem PZH
7	Filtr mechaniczny SF1 / SF2	2 kpl	Zbiornik z tworzywa sztucznego Ø 600 / H ≈ Ciśnienie robocze P 6÷8 bar Komplet ze złożem krzemionkowym 300 dm ³ , podsypka żwirową 50 dm ³ ; zaworem wielodrogowym 11/2" sterownikiem czasowym, przynależnym	Uwaga – sterownik z menu w języku polskim , musi mieć możliwość: --- wysyłania sygnału do CSS-Z w czasie regeneracji ---inicjacji regeneracji na podstawie sygnału z zewnątrz --- ręcznego uruchomienia regeneracji --- wyświetlenia natężenia chwilowego przepływu

			<p>wodomierzem, zaworem trójdrogowym 11/2" umożliwiającym płukanie z wodą uzdatnioną i zaworem 11/2" odcinającym na czas płukania</p> <p>Przepływ roboczy $Q \geq 12 \text{ m}^3/\text{h}$</p> <p>Przepływ płukania $Q \geq 10 \text{ m}^3/\text{h}$</p>	Wymagany atest PZH dla zastosowanych materiałów
8	<p>Kolumna sorpcyjna</p> <p>Kw1/Kw2</p>	2 kpl	<p>Zbiornik z tworzywa sztucznego $\varnothing 525 / H \approx$</p> <p>Ciśnienie robocze P 6÷8 bar</p> <p>Komplet ze złożem sorbcyjnym 200 dm³, podsypka żwirową 50 dm³; zaworem wielodrogowym 11/4" sterownikiem czasowym, przynależnym wodomierzem, zaworem odcinającym 1 1/4" na czas płukania</p> <p>Przepływ roboczy $Q \geq 7 \text{ m}^3/\text{h}$</p> <p>Przepływ płukania $Q \geq 7 \text{ m}^3/\text{h}$</p>	<p>Uwaga – sterownik z menu w języku polskim, musi mieć możliwość:</p> <ul style="list-style-type: none"> --- wysyłania sygnału do CSS-Z w czasie regeneracji --- inicjacji regeneracji na podstawie sygnału z zewnątrz --- ręcznego uruchomienia regeneracji --- wyświetlenia natężenia chwilowego przepływu <p>Wymagany atest PZH dla zastosowanych materiałów</p>
9	<p>Zestaw hydroforowy wody uzdatnionej</p> <p>ZH</p>	1 kpl	<p>Dane pojedynczej pompy</p> <ul style="list-style-type: none"> -wydajność nom $Q_n 5 \text{ m}^3/\text{h}$ -wydajność max $Q_{\max} 8 \text{ m}^3/\text{h}$ -ciśnienie dla Q_n 45 m_{H2O} - ciśnienie max 58 m_{H2O} ciśnienie dla Q_{\max} 34 m_{H2O} <p>Moc 2* 2,5 kW /400V</p> <p>Układ 1+1</p>	<p>Z płynnym sterowaniem pracą pomp w funkcji ciśnienia $P_{\max} \leq 50 \text{ m}_{\text{H}_2\text{O}}$</p> <p>konstrukcja osadzona na ramie ; wyk nierdzewne , komplet ze zbiornikiem buforowym, osprzętem</p> <p>Wymagany atest PZH dla zastosowanych pomp i orurowania</p>
10	<p>Łapacz złoża / filtr końcowy NW 500</p> <p>Łz /Fk</p>	4 szt	<p>Wkłady wymienne 0,005 mm</p> <p>Korpus z przezroczystego tworzywa, ze spustem dennym</p>	<p>Przyłącza 2"</p> <p>Komplet z manometrami</p> <p>Wymagany atest PZH</p>

11	Stacja dozująca Std	1 kpl	Wydajność $Q \geq 6 \text{ dm}^3/\text{h}$ dla przeciwcisnienia $P \geq 0.55 \text{ MPa}$ Regulacja wydajności poprzez wodomierz impulsowy lub w trybie ręcznym	Komplet z osprzętem ssawnym i tłocznym, zaworem nadmiarowym, zabezpieczeniem przed suchobiegiem, zbiornikiem zarobowym 30 dm^3 i wanną ochronną $V \geq 60 \text{ dm}^3$
12	Przepustnica PO	1 szt	DN 80 ; PN $\geq 10 \text{ bar}$	Napęd elektryczny 230V , z dodatkowa parą wyłączników krańcowych i wskaźnikiem położenia Wymagany atest PZH dla zastosowanych materiałów
13	Grzałka elektryczna do zbiornika ZWU	1 szt	2kW /230V ; przyłącza 2" gwint zewnętrzny, z czujnikiem temperatury otoczenia	Przystosowana do montażu we wnętrzu z Wymagany atest PZH
14	Zbiornik retencyjny ZWU	1 szt	50 m3 Średnica d 420 cm . Kryty , ocieplony Wykonanie PE lub odpowiednik Uzbrojenie ; - właz rewizyjny $\varnothing 600$ -króćce denne (1× DN 150 ; 2× DN 100 ; 1× DN 50) z przyłączeniami kołnierzowymi - króciec DN 150 szczytowy , do zainstalowania lampy UV - króciec górny (1× DN 80) z przyłączeniami kołnierzowymi - filtr oddechowy , umożliwiający kontakt z atmosferą - przelew awaryjny PA DN 100 z zamkiem wodnym lub siatką przeciw owadom / drobnym zwierzętom - przyłączy grzałki DN 50 gwint wewnętrzny 2"	Wymagany atest PZH dla zastosowanych materiałów mających kontakt z wodą

15	Sterownik poziomu STp1 / STp2	2 kpl	Wg opracowania części elektrycznej - z wyświetlaczem i czujnikiem hydrostatycznym	Wymagany atest PZH dla zastosowanych materiałów
16	CENTRALNA SZAFA STERUJĄCO - ZASILAJĄCA CSS- Z	1Kpl		Wg opracowania „Część elektryczna”

ORUROWANIE

Instalację obiegową należy wykonać z ciśnieniowych przewodów PVC (system +GF+ lub odpowiednik) łączonych na klej .

Poza zaznaczonymi wyjątkami używać należy przewodów i materiałów obliczanych dla niskiej temperatury ($T \leq 30^{\circ}\text{C}$) oraz ciśnienia $\text{PN} \geq 10$

Średnica podana jako wartość nominalna DN (w nawiasie średnica zewnętrzna d....)

Wszystkie elementy powinny mieć dopuszczenie PZH

LP	ŚREDNICA/MATERIAŁ	IŁOŚĆ	UWAGI
1	2	3	4
1	DN 150 (d160)	3 mb	$\text{PN} \geq 10$
2	DN 100 (d 110)	39 mb	$\text{PN} \geq 10$
3	DN 100 (d 110)	3× 1 mb	$\text{PN} \geq 10$; przezroczysta
4	DN 80 (d90) / PVC	33 mb	$\text{PN} \geq 10$;
5	DN 80 (d90) / PVC	1 mb	$\text{PN} \geq 10$ przezroczysta
6	DN 65 (d 75)	3 mb	$\text{PN} \geq 10$;
7	DN 65 (d 75)	1 mb	$\text{PN} \geq 10$; przezroczysta
8	DN 50 (d63) / PVC	27 mb	$\text{PN} \geq 10$;
9	DN 50 (d63) / PVC	1 mb	$\text{PN} \geq 10$;przezroczysta
10	DN 40 (d50) / PVC	3 mb	$\text{PN} \geq 10$;
11	DN 32 (d50) / PVC	6 mb	$\text{PN} \geq 10$;
12	DN 15 (d20) / PVC	3 mb	$\text{PN} \geq 10$;
13	Kanalizacyjna d 0,1 PVC	24 mb	
14	Wężyk PE 6/4	30 mb	Chloro odporny $\text{PN} \geq 12$

Długość rurociągu podano w zaokrągleniu do 3 m_b ze względu na formę dostawy

ZASADNICZE KSZTAŁTKI INSTALACYJNE

LP	ŚREDNICA/ MATERIAŁ	TYP	ILOŚĆ szt	UWAGI
1	2	3	4	5
1	DN 150 (d 160) PVC	Kołnierz PN ≥ 6 Tuleja kołnierzowa PN ≥ 6 Kolano 45° PN ≥ 6 Kolano 90° PN ≥ 6 Trójnik równoprzelotowy 90 Redukcja krótka 160/110	5 5 2 1 1 1	Ruchomy Kw Kw/kw Kw/kw Kw/kw Kz/kw
2	DN 100 (d110) PVC	Kołnierz Tuleja kołnierzowa Trójnik równoprzelotowy 90° Trójnik red 110/90/110 Trójnik red 110/63/110 Trójnik red 110/32/110 Kolano 90° Kolano 45° Redukcja krótka 110/90 Redukcja krótka 110/70 Mufa Śrubunek Łuk 90° z mufami Łuk 45° z mufami	19 19 7 2 2 5 10 20 4 4 10 2 2 2	Ruchomy Kw kw×kw×kw kw×kw×kw kw×kw×kw kw×kw×kw kw/kw kw/kw kz/kw kw/kw kw/kw kw/kw kw/kw kw/kw
3	DN 80 (d 90) / PVC	Kołnierz PN 10 Tuleja kołnierzowa Trójnik równoprzelotowy 90 Trójnik redukcyjny 90/63/90 Trójnik redukcyjny 90/32/90 Redukcja krótka 90/75 Redukcja krótka 90/63 Kolano 90° Kolano 45° Mufa Śrubunek Łuk 90° z mufami Łuk 45° z mufami Czwórnik	30 30 10 6 14 7 8 15 16 10 4 2 2 2	ruchomy kw kw×kw×kw kw×kw×kw kw×kw×kw kz/kw kz/kw kw/kw kw/kw kw/kw kw/kw kw/kw kw/kw kw/kw
4	DN 65 (d 90) PVC	Kołnierz PN 10 Tuleja kołnierzowa Mufa 63 ×2" Mufa 63 ×2" Mufa Kolano 90° Kolano 45° Mufa red 110/90/75 Nypel 90/75×21/2"	8 8 4 2 2 4 2 1 1	ruchomy kw kw×gz kw×gz kw/kw kw/kw kw/kw kz/mufa×mufa mufa do klejenia/krócie c do klejenia×gz
5	DN 50 (d63)/PVC	Kołnierz PN 10 Tuleja kołnierzowa Trójnik równoprzelotowy 90° Trójnik redukcyjny 63/1/2"/63 Redukcja krótka 63/50 Redukcja krótka 63/40 Mufa 63 ×2" Kolano 90° Kolano 45 Śrubunek	3 3 2 4 10 8 8 18 8 6	ruchomy kw kw×kw×kw kw ×gw ×kw kz/kw kz/kw kw/gw kw/kw kw/kw kw/kw

		Kolano red 63/50 Kształtka red 63×11/2	4 18	kw/kw kz×gw
6	DN 40 (d50)/PVC	Trójnik równoprzelotowy 90° Redukcja krótka 50/40 Kolano 90° Kolano 45 Śrubunek Mufa 50 ×1,5" Mufa 50 ×1,5"	2 10 10 8 4 16 8	kw×kw×kw kz/kw kw/kw kw/kw kw×kw kw×gw kw×gz
7	DN 32 (d40)/PVC	Trójnik red 40×1/2" Mufa 40 ×11/4" Kolano 90° Kolano 45 Śrubunek	3 10 16 8 4	kw×gw kw/gw kw/kw kw/kw kw/kw
8	DN 25(d32)	Kolano 90° Kształtka red 32×1/2 Redukcja krótka 32/20 Tulejka na wąż 32×34×31 Wąż elastyczny z d wew 32	6 6 4 4 6mb	Kw/kw Kz/gw Kz/kw Kz zbrojony
9	Elementy kanalizacji	Trójnik równoprzelotowy DN100 Rura kielichowa DN 50 Redukcja DN 100/DN 50 Kolanka DN 100 90° Kolanka DN 100 45° Kolanka DN 100 30° Wąż elastyczny d wew 25	5 4×1 mb 4 10 4 3 10mb	
10	Elementy instalacji dozowania NaOCl	Rozdzielacz (trójnik) wężyka 6/4 Zawór odcinający do wężyka 6/4	1 2	chloroodporny chloroodporny

UWAGI:

Zestawienie nie obejmuje drobnych materiałów pomocniczych, pojedynczych elementów, łączników, kleju , rozpuszczalnika, wsporników pod rurociągi, śrub , uszczelek itp.

Rury ciśnieniowe należy zamawiać z mufami montażowymi.

W zestawieniu nie ujęto materiałów na potrzeby własne S.U.W, elementów sieci kanalizacyjnej, przyłączy, korytek ochronnych itp

2.0. INSTALACJE I SIECI SANITARNE

2.1. Instalacje sanitarne

W projektowanym kontenerowym budynku SUW przewiduje się budowę:

- instalacji wodno-kanalizacyjnej
- ogrzewania elektrycznego
- wentylacji.

Na działce SUW przewiduje się wykonanie :

- przebudowę rurociągów wody od studni czerpnej do budynku SUW
- budowę rurociągów wody pomiędzy zbiornikiem wody uzdatnionej a budynkiem SUW
- budowę odcinka wody uzdatnionej na działce SUW – jako obejście zbiornika wody uzdatnionej
- budowę odcinka sieci kanalizacyjnej na działce SUW wraz z przyłączem do realizowanej obecnie sieci kanalizacyjnej sanitarnej.

2.1.1. Instalacja wodno-kanalizacyjna

W projektowanym pomieszczeniu dozowania środków chemicznych przewiduje się zabudowę umywalki i natrysku ratunkowego (oczomyjki). Woda do projektowanych przyborów sanitarnych będzie doprowadzona z projektowanej instalacji. Ścieki z przyborów sanitarnych i z wpustów podłogowych zostaną odprowadzone projektowanym przyłączem do realizowanej obecnie sieci kanalizacji sanitarnej.

Instalacja wody zimnej będzie wykonana z rur polipropylenowych PN10, instalacja kanalizacji sanitarnej – z rur PVC. Odcinki instalacji kanalizacji sanitarnej narażone na warunki atmosferyczne (pomiędzy podłogą budynku a gruntem) należy zaizolować termicznie warstwą wełny mineralnej gr. 5cm w płaszczu z blachy aluminiowej.

2.1.2. Ogrzewanie

Budynek stacji będzie ogrzewany grzejnikami elektrycznymi z termostatem.

Grzejniki zlokalizowane będą w pomieszczeniu filtrów oraz w pomieszczeniu dozowania chemikaliów.

2.1.3. Wentylacja

Zestawienie wentylowanych pomieszczeń

Lp	Pomieszczenie	Kubatur a m ³	Krotn. wymia n 1/h	Ilość pow. m ³ /h		Proponowane urządzenia
				nawiew	wywiew	
1	2	3	4	5	6	7
1	Pomieszczenie dozowania środków chemicznych	12	Nx6 Wx6,5	72	80	<u>Nawiew</u> Zespół nawiewny N1 składający się z żaluzji ściennej, przewodu „zetowego” i kratki wentylacyjnej <u>Wywiew</u> Zespół wywiewny W1 składający się z wentylatora kanałowego z tworzywa sztucznego i z przewodu wentylacyjnego z kratkami wentylacyjnymi <u>Uwaga:</u> praca zespołu wywiewnego sprzężona jest z elektromagnetycznym zamkiem drzwi
2	Pomieszczenie filtrów	88	N- Wx2	grawit.	176	<u>Nawiew:</u> Grawitacyjny <u>Wywiew</u> Wywietrzaki dachowe

Opis rozwiązań projektowych.

Projektowaną wentylacją mechaniczną objęte jest pomieszczenie dozowania środków chemicznych.

Wentylacja pomieszczenia realizowana będzie przez wentylator kanałowy wykonany z tworzywa sztucznego, odcinający powietrze przez kratkę wywiewną, zainstalowaną w przewodzie wywiewnym nad posadzkę. Odciągane powietrze będzie usuwane przez kratkę wentylacyjną z ruchomymi kierownicami (wyrzutnią ścienną) w ścianie bocznej pod dachem budynku.

Nawiew świeżego powietrza odbywać się będzie przez żaluzję ścienną, przewód wentylacyjny „zetowy” i kratkę nawiewną. Otwarcie drzwi wejściowych uwarunkowane jest wyprzedzającym włączeniem (3 min) wentylatora wywiewnego.

W pomieszczeniu filtrów będą zabudowane wywietrzaki dachowe DN 200 na podstawie dachowej typ B III z przepustnicą przewidzianą do regulacji ilości powietrza wentylacyjnego.

Opis montażu i eksploatacji

Dla zapewnienia prawidłowej pracy wentylacji konieczne jest jej właściwe wykonanie i wyregulowanie. Prace te należy powierzyć firmie, mającej doświadczenie w wykonawstwie instalacji wentylacyjnych. Przed uruchomieniem wentylatora należy sprawdzić szczelność i drożność przewodów. Przewody należy starannie zaizolować.

Rozruch urządzeń należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

W czasie rozruchu należy wyregulować pracę wentylatora i sprawdzić działanie przekątnika opóźniającego otwarcie drzwi a po jego zakończeniu wykonać sprawozdanie z pomiarów i regulacji.

Urządzenia należy eksploatować zgodnie z wytycznymi podanymi w dokumentacji techniczno-ruchowej, której należy żądać od producenta lub dostawcy.

Wytyczne branżowe

Część budowlana.

- wykonanie w ścianie otworu do osadzenia kratek wentylacyjnych z żaluzjami (czerpni i wyrzutni.
- wykonanie konstrukcji wsporczej pod wywietrzaki dachowe

Część elektryczna

- doprowadzenie energii elektrycznej do napędu wentylatora,
- wykonanie sprzężenia między wentylatorem wywiewnym i zamkiem elektromagnetycznym w pomieszczeniu dozowania chemikaliów.

Wykaz materiałów i urządzeń

Poz.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5
	Instalacja wodno-kanalizacyjna			
1	Rury cienkościenne PP do wody zimnej ϕ 20 x 1,9mm	mb	15	
2	Otulina z pianki poliuretanowej gr. 15mm na przewodach wody zimnej z rur PP ϕ 20	mb	15	
3	Zawór kulowy do wody zimnej DN15	szt.	2	
4	Elektryczny przepływowy podgrzewacz wody z wylewką	szt.	1	
5	Natrysk bezpieczeństwa stający z wbudowaną myjką oczu	szt.	1	
6	Rura kanalizacyjna PVC kielichowa ϕ 50	mb	10	
7	Umywalka o wymiarach 55 x 30cm + syfon	szt.	1	
8	Zawór czerpalny $\frac{1}{2}$ " plastikowy ze złączką do węża	szt.	1	

	Ogrzewanie			
1	Grzejnika elektryczny h ~0,45m, l~0,4m N=0,4kW	szt.	1	
2	Grzejnik elektryczny h ~0,6m , l~1,0m N=2,0kW	szt.	2	
	Wentylacja			
N-1	Czerpnia ścienna ϕ 160	szt.	1	
N-2	Przewód „SPIRO”, ϕ 160 Króciec ϕ 160 Kolano ϕ 160 , α 90° Mata izolacyjna z wełny mineralnej grub. 50mm, pokryta folią aluminiową, z akcesoriami do montażu	mb szt. szt. m ²	2,5 1 2 2,5	
N-3	Kratka wentylacyjna do przewodu „SPIRO” ϕ 160	szt.	1	
W-1	Wentylator kanałowy z tworzywa sztucznego do przewodów ϕ 100mm $V_{\max}=160\text{m}^3/\text{h}$ $N_{\max}=40\text{W}$	szt.	1	
W-2	Kratka wentylacyjna do przewodu „SPIRO” ϕ 100	szt.	1	
W-3	Przewód „SPIRO”, ϕ 100 Króciec ϕ 100 Kolano ϕ 100 , α 90° Mata izolacyjna z wełny mineralnej grub. 50mm, pokryta folią aluminiową, z akcesoriami do montażu	mb szt. szt. m ²	8 1 2 8	
W-4	Wyrzutnia ścienna z ruchomymi kierownicami ϕ 100	szt.	1	
W-5	Wywietrzak dachowy DN 200 z podstawą dachową typ B III i konstrukcją wsporczą	szt.	2	

2.2. Sieci sanitarne

Z zakresu sieci sanitarnych niniejszy projekt obejmuje :

- wymianę rurociągu wody surowej ze studni czerpnej
- budowę rurociągów wody popłucznej od SUW do studni czerpnej
- budowę rurociągu wody zasilającej zbiornik retencyjny
- budowę rurociągu wody popłucznej od zbiornika do budynku SUW
- budowę rurociągu wody uzdatnionej stanowiącej obejście zbiornika
- budowę odcinków kanalizacji od zbiornika i budynku SUW wraz z przyłączem do realizowanej obecnie sieci kanalizacji sanitarnej

Lokalizację projektowanych sieci pokazano na planie zagospodarowania terenu – rys. nr 434/1/B-0.0.

2.2.1. Warunki wykonania

Roboty ziemne przy budowie rurociągów wodnych i kanalizacyjnych

Rurociągi wodne układać na poziomie 1,6m p.p.t, rurociągi kanalizacyjne układać zgodnie z profilem – rys. nr 434/2/S-03.

Przebudowywaną sieć należy układać w odeskowanym wykopie wąskoprzestrzennym o ścianach pionowych zgodnie z normą branżową Instytutu Kształtowania Środowiska BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”. Przygotowanie podłoża w wykopie pod rury należy wykonać z podsypki z piasku. Minimalna grubość podsypki po zagęszczeniu w zakresie 95% stopni Proctora powinna wynosić 20cm.

Zasypkę i obsypkę należy wykonać w podobny sposób, lecz o grubości 30cm.

Wszystkie roboty ziemne w okolicach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu należy wykonywać pod nadzorem właściciela uzbrojenia.

Kable elektroenergetyczne w miejscu skrzyżowań z projektowanymi sieciami zabezpieczyć rurą osłonową AROT.

W miejscach kolizji projektowanych sieci z istniejącym uzbrojeniem należy wykonać ręczne wykopy kontrolne dla dokładnego ustalenia położenia przewodów.

W celu ułatwienia i usprawnienia eksploatacji wszystkie łuki, odgałęzienia, bloki oporowe i uzbrojenie podziemne powinny być oznaczone tabliczkami orientacyjnymi zgodnie z normą PN – 62/B-09700 „Tablice orientacyjne do oznaczenia na przewodach wodociągowych”.

Zabezpieczenie antykorozyjne

Rury PE nie wymagają zabezpieczeń antykorozyjnych.

Próby szczelności i dezynfekcja wodociągu

Próby szczelności

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości przewodów, należy przeprowadzić próby szczelności. Próby szczelności należy wykonać dla każdego odbieranego odcinka osobno, ale na żądanie Inwestora należy przeprowadzić próbę szczelności całej instalacji. W czasie próby przewód nie może być nasłoneczniony, a powierzchnia nie może mieć temperatury poniżej 1°C.

Wg PN-81/B-10725 przy badaniu szczelności wodociągu należy stosować metodę próby hydraulicznej. Dla próby hydraulicznej niezależnie od średnicy przewodu ciśnienie na manometrze $p_p = 1,5p_{pracy}$ ale nie mniejsze niż 1,0 MPa, nie może spaść w ciągu 30 minut poniżej wartości p_p .

Po uzyskaniu pozytywnych wyników należy spisać protokół.

Płukanie i dezynfekcja

Rurociąg przed oddaniem do eksploatacji podlega dokładnemu przepłukaniu czystą wodą, przy szybkości przepływu dostatecznej dla wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych. Wodę wodociągową, po zakończeniu prób, należy poddać badaniom fizykochemicznym

i bakteriologicznym. Jeżeli badania wykażą potrzebę dezynfekcji, należy przeprowadzić ją roztworem wapna chlorowego lub roztworem podchlorynu sodu w czasie 24 godzin.

Po zakończeniu dezynfekcji, należy przewód ponownie przepłukać.

2.2.2. Próby szczelności kanalizacji sanitarnej

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości rurociągu tłoczego, należy przeprowadzić próby szczelności.

W czasie próby przewód nie może być nasłoneczniony, a powierzchnia nie może mieć temperatury poniżej 1°C.

Należy zastosować metodę próby hydraulicznej. Dla próby hydraulicznej niezależnie od średnicy przewodu ciśnienie na manometrze $p_p = 1,5p_{pracy}$ ale nie mniejsze niż 1,0 MPa, nie może spaść w ciągu 30 minut poniżej wartości p_p .

Po uzyskaniu pozytywnych wyników należy spisać protokół.

2.2.3. Zabezpieczenie ziemi urodzajnej

Przed realizacją rurociągów przebiegających po istniejących trawnikach dokonać należy zabezpieczenia wierzchniej warstwy ziemi urodzajnej grubości 20 cm z pasa terenu szerokości do 1,5 m.

Zwałowana na składowisku przejściowym ziemia urodzajna wykorzystana zostanie do rozścielenia po terenie przebiegu rurociągów po ich zasypaniu.

2.2.4. Warunki końcowe

- Całość instalacji wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” oraz wytycznymi wykonania poszczególnych producentów.
- Wszystkie materiały powinny posiadać aktualne atesty PZH.
- Ilekroć w projekcie pojawia się nazwa producenta dotycząca zastosowanego materiału, urządzenia należy ją rozumieć wyłącznie jako propozycję rozwiązania. W każdym przypadku można stosować materiał, urządzenie innego producenta jednak o równoważnych parametrach
- Wykonane sieci należy nanieść na Państwowy Zasób Mapowy.