

SPIS TREŚCI

OPIS TECHNICZNY do projektu – SUW DROHICZYN

- część technologiczna

1. Podstawa opracowania	4
2. Zakres opracowania.....	4
3. Wydajność stacji i ujęcia	4
4. Jakość wody surowej.....	5
5. Jakość wody uzdatnionej	5
6. Koncepcja techniczna rozwiązania zaopatrzenia w wodę	5
7. Charakterystyka przyjętych rozwiązań technologicznych.....	6
<i>7.1 Pompa głębinowa</i>	<i>7</i>
<i>7.2 Wieża aeracji.....</i>	<i>8</i>
<i>7.3 Filtry wody</i>	<i>9</i>
<i>7.4 Kolumny odpowietrzające</i>	<i>11</i>
<i>7.5 Instalacja podczyszczania wód popłucznych</i>	<i>11</i>
<i>7.6 Instalacja zawracania wód popłucznych</i>	<i>14</i>
<i>7.7 Instalacja sprężonego powietrza</i>	<i>14</i>
<i>7.8 Chlorowanie.....</i>	<i>15</i>
<i>7.9 Dozowanie ługu sodowego / nadmanganianu potasu.....</i>	<i>15</i>
<i>7.10 Pomiar ilości wody.....</i>	<i>16</i>
8. Materiały i armatura instalacji wewnętrznych	16
9. Wytyczne AKPiA.....	16
9.1 Studnia głębinowa.....	16
9.2 Wieża aeracji.....	17
9.3 Układ filtracji	17
9.4 Instalacja podczyszczania wód popłucznych	18
9.5. Instalacja zawracania wód popłucznych	18
9.6. Zespół sprężonego powietrza	19
9.7. Pompownia II-go stopnia	19
9.8. Stacja dozowania podchlorynu sodu do celów dezynfekcji	19
9.9. Stacja dozowania ługu sodowego /nadmanganianu potasu.....	19
9.10. Rozdzielnica SST wraz z oprzewodowaniem	20

9.11. Bilans mocy rozdzielnic SST	21
10. Wytyczne dla branży budowlanej.....	22
10.1 Fundamenty	22
10.2 Pomosty i schody stalowe	22
11. Wytyczne dla branży ogólnej i sanitarnej.....	23
12. Wnioski końcowe.....	24

II SPIS RYSUNKÓW

1. Schemat technologiczny SUW Drohiczyn.....	Rys. nr 1
2. Rzut budynku SUW 1:50	Rys. nr 2
3. Przekrój A-A budynku SUW 1:50	Rys. nr 3
4. Przekrój B-B budynku SUW 1:50.....	Rys. nr 4
5. Przekrój C-C budynku SUW 1:50.....	Rys. nr 5
6. Wieża aeracji – rzut i przekrój 1:50	Rys. nr 6
7. Rzut budynku SUW- wytyczne budowlane 1:50	Rys. nr 7
8. Przekrój A-A budynku SUW – wytyczne budowlane 1:50	Rys. nr 8
9. Rzut fundamentu pod wieżę aeracji.....	Rys. nr 9
10. Rzut fundamentów.....	Rys. nr 10
11. Plan linii sterowniczych urządzeń technologicznych 1:50.....	Rys. nr 11
12. Plan linii zasilających urządzenia technologiczne 1:50.....	Rys. nr 12

OPIS TECHNICZNY
do projektu - SUW DROHICZYN
- część technologiczna

1. Podstawa opracowania

Projekt niniejszy opracowano na podstawie:

- zlecenia Inwestora,
- badań wody surowej,
- inwentaryzacji stanu istniejącego,
- uzgodnień z Inwestorem,
- obowiązujących norm i przepisów.

2. Zakres opracowania

Zgodnie z ustaleniami oraz zleceniem zakres niniejszego projektu SUW Drohiczyn wchodzi dobór następujących urządzeń:

- pompy głębinowej,
- systemu napowietrzania wody,
- filtrów I oraz II stopnia,
- systemu recyrkulacji wód popłucznych,
- zbiornika buforowego podczyszczonych popłuczyn oraz odpowietrzających wody uzdatnianej,
- systemu dozowania ługu sodowego lub alternatywnie nadmanganianu potasu oraz polimeru,
- systemu awaryjnej dezynfekcji podchlorynem sodu.

Zgodnie z ustaleniami w zakres opracowania nie wchodzi dobór wyposażenia studni głębinowej, dobór zestawu pomp II stopnia, projekt sieci między obiektowych, projekt zbiornika magazynowego wody uzdatnionej oraz instalacji sanitarnych, elektrycznych i AKPiA wewnątrz budynku SUW.

3. Wydajność stacji i ujęcia

Zgodnie z wytycznymi od inwestora wydajność ujęcia oraz stacji uzdatniania wody powinna wynosić $Q_r = 35 \text{ m}^3/\text{h}$.

Projektowany układ technologiczny będzie umożliwiał ujmowanie oraz uzdatnianie wody w ilości $Q_h = 35,0 \text{ m}^3/\text{h}$, z możliwością rezerwy technologicznej $\sim 15\%$.

4. Jakość wody surowej

Na podstawie otrzymanych od Inwestora badań, w wodzie głębinowej stwierdza się ponadnormatywne ilości żelaza, manganu, mętności i barwy oraz nieakceptowalny zapach.

Poniżej została załączona tabela przedstawiająca wyniki badań wody:

Badane wskaźniki i parametry	Jednostka	Wartość dopuszczalna	Wynik badań wody ze studni
Mętność	NTU	1	6,7
Barwa	Mg Pt/l	15	40
Zapach	liczba progowa zapachu TON	akceptowalny	Nieakceptowany (Z4R)
Odczyn	pH	6,5-9,5	7,1
Przewodność elektryczna	[uS/cm w 20°C]	2500	616
Żelazo	mg Fe/l	0,2	1,99
Amoniak	mg NH_4/l	0,5	0,26
Azotyny	mg NO_2/l	0,5	<0,05
Azotany	Mg NO_3/l	50	<5
Mangan	Mg Mn/l	0,05	0,168

5. Jakość wody uzdatnionej

Parametry wody po uzdatnieniu będą odpowiadały Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r „w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.”

6. Koncepcja techniczna rozwiązania zaopatrzenia w wodę

Woda surowa ujmowana będzie z istniejącej studni głębinowej za pomocą nowej pompy głębinowej i tłoczona do zlokalizowanej na zewnątrz budynku stalowej wieży napowietrzającej o średnicy Dn1500. Zachodzący w wieży proces napowietrzania wody pozwoli na utlenienie związków żelaza i manganu do form nierozpuszczalnych oraz redukcję mętności, barwy oraz nieakceptowanego zapachu.

Napowietrzona woda z wieży aeracji doprowadzana będzie grawitacyjnie do budynku stacji uzdatniania wody, gdzie następował będzie proces filtracji na dwóch stopniach filtrów otwartych samopłuczających typu DF150-00 o średnicy Dn1400. Projektuje się po trzy filtry na każdym stopniu filtracji. Zastosowane złoża piaskowe na I stopniu filtracji oraz katalityczne

na II stopniu zapewni usunięcie ponadnormatywnych ilości związków żelaza, manganu oraz barwy i mętności. Projektowane filtry wyposażone będą w system automatycznego płukania złoża. Wody popłuczne z filtrów otwartych po podczyszczeniu w separatorze lamellowym typu SLZ 15S zawracane będą na początek układu do ponownego uzdatniania. Zawracanie wód popłucznych odbywało się będzie za pomocą pomp wód recykulowanych poprzez zbiornik buforowy. Gromadzony na dnie separatora osad odprowadzany będzie cyklicznie do podziemnego odbiornika osadu, który należy zlokalizować na zewnątrz budynku. Osad po napełnieniu zbiornika będzie wywożony za pomocą wozu asenizacyjnego.

Zastosowane na stacji urządzenia (z wyjątkiem wieży napowietrzającej wykonanej ze stali czarnej) oraz rurociągi wykonane zostaną ze stali nierdzewnej.

W budynku SUW zaprojektowano instalacje dozowania ługu sodowego, polimeru oraz awaryjnego dozowania podchlorynu sodu.

Dodawany do wody surowej ług sodowy zapewni korektę pH. Alternatywnie zakłada się wykorzystanie instalacji do dozowania nadmanganianu potasu przyspieszającego proces utleniania związków manganu zawartych w wodzie surowej.

Polimer dozowany będzie do wód popłucznych podawanych do separatora lamella, w celu lepszej sedymentacji osadu.

Instalacja awaryjnej dezynfekcji umożliwiała będzie dozowanie podchlorynu sodu do rurociągu wody surowej lub uzdatnionej podającej wodę do zbiornika magazynowego lub na sieć wodociagową.

Woda uzdatniona po filtrach poddawana będzie odpowietrzeniu w wieży odpowietrzającej a następnie odprowadzana będzie do zbiorników magazynowych wody (poza zakresem opracowania).

Woda uzdatniona ze zbiorników magazynowych tłoczona będzie do sieci wodociągowej przy pomocy zestawu pomp II stopnia (poza zakresem opracowania).

Zaproponowany układ technologiczny uzdatniania wody zapewnia pracę stacji w pełnej automatyce. Osoba dozująca stację, będzie odpowiedzialna tylko za bieżącą kontrolę oraz przygotowywanie środków chemicznych.

7. Charakterystyka przyjętych rozwiązań technologicznych

Projektowany układ technologiczny składać się będzie z następujących elementów:

- urządzenia do poboru wody:
 - pompa głębinowa, – kpl. 1,
- urządzenia do uzdatniania i magazynowania wody:

- wieża aeracji Dn1500 typ DF – kpl. 1,
- filtry pionowe otwarte Dn1440 typ DF150-00C, wypełnienie złoża piaskowe o granulacji 0,8 do 1,4mm i wysokości 2,0 m - kpl. 3,
- kolumna odpowietrzająca nr 1 Dn600 – kpl. 1,
- filtry pionowe otwarte Dn1440 typ DF150-00A, wypełnienie złoża katalityczne Multiman o wysokości 1,0 m - kpl. 3,
- kolumna odpowietrzająca nr 2 Dn600 – kpl. 1,
- automatyczna pompownia II-go stopnia (poza zakresem tego opracowania),
- zbiornik do magazynowania wody uzdatnionej (poza zakresem tego opracowania).
- urządzenia do podczyszczania i zawracania wód popłucznych:
 - separator lamella typ SLZ 15S o powierzchni sedymentacji 15m² – kpl. 1,
 - zbiornik buforowy popłuczyn Dn800 – kpl.1,
 - pompa wody recyrkulowanej – 2 kpl.
- urządzenia do przygotowania sprężonego powietrza:
 - projektowana sprężarka śrubowa Q = 0,338 m³/min, N = 3 kW, Dp = 10,0 bar,
 - ze zbiornikiem o pojemności V = 270 dm³ typ CLD4 – kpl. 1,
 - istniejąca sprężarka - uruchamiana ręcznie w przypadku awarii sprężarki podstawowej – kpl. 1,
 - projektowany zbiornik na sprężone powietrze Dn 600 – kpl. 1,
- urządzenia do dozowania chemikaliów:
 - zestawy dozujące podchloryn sodu o wydajności 2,5l/h każdy - kpl. 2,
 - zestawy dozowania ługu sodowego/nadmanganianu potasu o wydajności 12 l/h - kpl. 2,
 - zestaw dozowania polielektrolitu o wydajności 12l/h – kpl. 1.

Powyższe urządzenia za wyjątkiem zbiorników magazynowych wody i wieży aeracji umieszczone będą w budynku SUW.

7.1 Pompa głębinowa

Istniejąca studnia głębinowa posiada następujące parametry:

- wydajność eksploatacyjna Q_{eksp.} = 69 m³/h,
- poziom wody statyczny -19m p.p.t.
- poziom wody dynamiczny -25m p.p.t.
- średnica studni 500mm,

Do poboru wody ze studni służyć będzie pompa głębinowa typu KD 38-5 prod.

Wilo EMU o następujących parametrach:

- wydajność $Q = 40 \text{ m}^3/\text{h}$,
- wysokość podnoszenia $H_p = 56,0 \text{ m sł.w.}$,
- moc $N=13 \text{ kW}$.

Zgodnie z ustaleniami zakres niniejszego opracowania nie obejmuje wyposażenia oraz obudowy studni głębinowej t.j. głowicy studziennej, orurowania, armatury i aparatury kontrolno-pomiarowej. Powyższe elementy należy zaprojektować w oddzielnym opracowaniu.

7.2 Wieża aeracji

Przed procesem filtracji woda surowa poddana zostanie procesowi napowietrzenia w wieży aeracji o średnicy D_{n1500} o objętości czynnej $V_{czynna} = 12 \text{ m}^3$, oraz wysokości całkowitej $h_{całk.} = 9,0 \text{ m}$. Wstępne napowietrzanie w wieży aeracji ma na celu utlenienie związków żelaza i manganu do form nierozpuszczalnych, usuwanych następnie w procesie filtracji.

Wieża wykonana zostanie jako stalowa konstrukcja o kształcie cylindrycznym, jej ściany zostaną od zewnątrz ocieplone wełną mineralną i pokryte blachą trapezową.

Urządzenie obok dużej efektywności napowietrzania charakteryzuje się dużą skutecznością odgazowania wody. “Zużyte” powietrze i inne gazy odprowadzane będą na zewnątrz wieży za pomocą wentylatora wywiewnego.

W zaprojektowanej wieży napowietrzającej czas kontaktu wody z powietrzem dla wydajności średniej stacji będzie wynosił $15 \div 20$ minut. Czas ten pozwoli na efektywną wymianę gazów między wodą a powietrzem atmosferycznym.

Do wspomaganie napowietrzenia, wieża wyposażona zostanie w system rusztów napowietrzających, do których powietrze dostarczone będzie z bloku sprężonego powietrza, zlokalizowanego w budynku SUW.

Do ciągłego monitoringu poziomu wody w wieży zaprojektowano przetwornik ciśnienia (PC1), który zamontowany zostanie w budynku SUW na rurociągu doprowadzającym wodę surową.

Zbiornik wyposażony zostanie w rurociągi: przelewowy oraz spustowy.

Z wieży aeracji woda w sposób grawitacyjny przepływać będzie do budynku SUW do układu dwustopniowej filtracji.

Dla wieży aeracji, w odrębnym opracowaniu należy zaprojektować fundament,

zewnętrzne rurociągi doprowadzające i odprowadzające wodę, rurociąg obejściowy oraz rurociągi przelewowe i spustowe.

7.3 Filtry wody

Dwustopniowy proces filtracji wody odbywał się będzie w sześciu samopłuczających filtrach otwartych typu DF prod. Dynamik-Filtr o średnicy 1440 mm i powierzchni filtracji 1,5m² wykonanych ze stali nierdzewnej.

Dla wymaganej wydajności SUW $Q=35 \text{ m}^3/\text{h}$ i zalecanej prędkości filtracji do 8m/h konieczna powierzchnia złoża filtracyjnego winna wynosić $F = 4,4 \text{ m}^2$.

Na pierwszym stopniu filtracji zaprojektowano trzy filtry typ DF150-00C wypełnione złożem piaskowym o granulacji 0,8÷1,4 mm i wysokości złoża 2,0 m.

Na drugim stopniu filtracji zaprojektowano trzy filtry typ DF150-00A wypełnione złożem katalitycznym Multiman o wysokości 1,0 m.

Urządzenia nie posiadają żadnych części ruchomych oraz zużywają niewielką ilość energii, jedynie do zasilania sprężarki. Przerwy w pracy dla przepłukiwania filtrów zostały wyeliminowane poprzez wprowadzenie systemu ciągłego płukania złoża, równoczesnego do procesu filtracji.

Wszystko to sprawia, że filtry samopłuczające są urządzeniami nieskomplikowanymi w obsłudze, która w rzeczywistości przebiega samoistnie.

Filtry wyposażone muszą być w takie elementy jak:

- system rewizyjny dystrybutora wody umożliwiający kontrolę i czyszczenie ramion dystrybutora bez konieczności opróżniania filtra
- system wzruszania złoża umożliwiający ponowny rozruch filtra np. po awarii stacji (wyniesienie zawiesiny, zabicie złoża itp.).
- płuczkę wodno-powietrzną.

W celu zapewnienia najwyższego standardu wszystkie powierzchnie stalowe muszą być poddane powierzchniowej obróbce w kąpeli kwaśnej oraz poddane piaskowaniu.

Filtracja

Woda surowa dopływa do filtra poprzez rurę zasilającą i przepływa w dół do rusztu rozprowadzającego przepływ równomiernie wzdłuż całej warstwy filtrującej.

Przepływ wody odbywa się z dołu do góry poprzez poruszającą się w przeciwną stronę warstwę złoża. Większość zanieczyszczeń usuwana jest w niższych częściach złoża, co

oznacza, że woda podążająca do góry stykać się będzie stopniowo z coraz czystszy złożeń. Jako, że świeżo oczyszczony złożeń opada na górną część złożeń, w końcowej fazie woda styka się z całkowicie czystym złożeń.

W czasie, gdy strumień oczyszczonej wody porusza się w górę, do regulowanego przelewu niewielka część filtratu kierowana jest do płuczki piasku.

Czyszczenie złożeń

Złożeń zawierające zatrzymaną zawiesinę przenoszone jest za pomocą pompy powietrznej z dna filtra do płuczki umieszczonej w górnej części urządzenia – na tym etapie odbywa się pierwszy stopień oczyszczania złożeń z zanieczyszczeń. W górnej części powietrze uchodzi do atmosfery, a złożeń przedostaje się do płuczki i przechodząc przez specjalny labirynt podlega przepłukiwaniu w przeciwnym kierunku, małym strumieniem wody będącej częścią filtratu.

Zanieczyszczenia jako cząstki lżejsze wynoszone są z częścią wody popłucznej przez wylot w płuczce, a ziarna czystego złożeń powracają na górną część złożeń.

Korzyści eksploatacyjne

- niskie zużycie energii: energia elektryczna zasila jedynie sprężarkę, która dostarcza do filtra niewielkie ilości sprężonego powietrza do transportu zanieczyszczonego piasku,
- niskie koszty utrzymania: filtr w wersji standardowej wykonany jest ze stali nierdzewnej i nie posiada zużywających się ruchomych części;
- minimalna obsługa; prostota procesu redukuje czas dozoru do kilku minut dziennie;
- brak przerw w pracy na płukanie; jednoczesna filtracja i oczyszczanie złożeń eliminują okresowe wyłączenia filtra;
- brak instalacji płuczającej;
- brak strat wody na tzw. „pierwszy filtrat”; oddzielona zawiesina zawarta w warstwie złożeń wspomaga proces filtracji; po przepłukaniu konwencjonalnego filtra warstwa filtrująca jest czysta, a więc mniej skuteczna jako środek filtrujący; powoduje to konieczność odprowadzenia, tzw. „pierwszego filtratu” w pierwszych 10÷15 minutach od przepłukania; ciągłość procesu w filtrze kontaktowym eliminuje tę konieczność;
- skuteczna i wydajna kontrola procesu: filtr znajduje się w ciągłym stanie równowagi w odniesieniu do zawiesiny w warstwie złożeń; szybkość płukania podlega regulacji w zależności od zmian stężenia zawiesiny w wodach surowych, co umożliwia

utrzymanie stałej ilości zawieszin w złożu.; ciągle oczyszczanie złoża daje możliwość kontrolowania tego procesu.

7.4 Kolumny odpowietrzające

W celu uniknięcia zjawiska zapowietrzania rurociągów za filtrami otwartymi I i II stopnia zaprojektowano kolumny odpowietrzające KO1 i KO2. Po pierwszym stopniu filtracji woda przepływać będzie do kolumny KO1 w kształcie walca o średnicy Dn600 i wysokości Hcał. = 5 400 mm. Po drugim stopniu filtracji woda przepływać będzie do kolumny KO2 w kształcie walca o średnicy Dn600 i wysokości Hcał. = 4 400 mm. Kolumny wyposażone są również w króćce przelewowe i spustowe. Do kontroli poziomu przelania wieże należy wyposażyć w pływakowe łaziki poziome.

7.5 Instalacja podczyszczania wód popłucznych

Wody popłuczne z filtrów samopłuczających w sposób ciągły odprowadzane będą do separatora lamella typu SLZ-15S prod. Dynamik Filtr (SL), skąd po podczyszczeniu jako woda nadosadowa recykulowana zawracane będą poprzez zbiornik buforowy (ZB) na początek układu uzdatniania. Separator wyposażony jest w zbiornik flokulacji oraz zbiornik osadu..

Ilość popłuczyn z jednego filtra samopłuczającego o średnicy Dn1440 mm wynosi 0,9 m³/h. Sumaryczna ilość popłuczyn z sześciu filtrów samopłuczających wynosi 5,4 m³/h.

Ilość wód popłucznych odprowadzanych z filtrów samopłuczających mierzona będzie za pomocą przepływomierza elektromagnetycznego o średnicy Dn32, zainstalowanego na wspólnym rurociągu przed separatorem lamella.

Parametry zaprojektowanego separatora lamelowego są następujące:

Wydajność	6 m ³ /h
Powierzchnia sedymentacji	15 m ²
Zapotrzebowanie sprężonego powietrza do czyszczenia płyt	Q = 350 Nl/min, P = 1 bar, t = 2 min,

Ciężar transportowy urządzenia	2 300 kg
Ciężar podczas pracy	max. 8 780kg
Moc mieszadła szybkoobrotowego	0,15kW
Moc mieszadła wolnoobrotowego	0,12kW
Moc zgarniacza osadu	0,12kW
Prędkość obrotowa mieszadła wolnoobrotowego	~9,9 obr./min.
Prędkość zgarniacza osadu	~0,2 obr./min.
Płyty osadcze	PP lub PE lub EN. 1.4301
Zbiornik Lamella, osadu, flokulacji, konstrukcja wsporcza, pomosty	EN. 1.4301
Zbiornik lamellowy	EN. 1.4301
Zbiornik osadu	EN. 1.4301
Zbiornik flokulacji	EN. 1.4301
Konstrukcja wsporcza i pomost obsł.	EN. 1.4301

Kompletny separator lamella składa się z:

- zbiornika flokulacji,
- mieszadła szybkoobrotowego wraz z napędem elektrycznym – 1szt.,
- mieszadła wolnoobrotowego wraz z napędem elektrycznym – 1szt.,
- zgarniacza osadu z napędem elektrycznym – 1szt.,
- zbiornika separacji wraz z pakietami osadczymi o powierzchni sedymentacji 15m²,
- zbiornika osadu,
- instalacji przedmuchiwania płyt sprężonym powietrzem,
- szafy sterowniczej pozwalającej wprowadzić automatyczne nastawy pracy urządzenia,
- konstrukcji wsporczej i pomostu obsługowego.

Spust osadu odbywać się będzie cyklicznie ręcznie, poprzez otwarcie przepustnicy na rurociągu spustowym osadu .

Zasada działania urządzenia:

Wody popłuczne wprowadzane będą do zbiornika flokulacji, z którego poprzez króciec wlotowy wpływają pod wkład lamellowy, gdzie zostają rozdzielone na wiele strumieni i przepływają w górę przez pakiet lamellowy. Zanieczyszczenia osadzają się na powierzchni płyt, a następnie pod wpływem własnego ciężaru osuwają się do zbiornika osadów gdzie zostają zgarniane i zagęszczane zgarniaczem obrotowym. Klarowna woda przepływa w górę separatora, gdzie bezpośrednio z pomiędzy płyt wpływa do systemu koryt odbiorowych i wypływa z urządzenia. Separatory lamellowe wyposażone są w zintegrowany system koryt zbiorczych, co pozwala na równomierny odbiór sklarowanego medium z płyt

osadczych, dzięki temu natężenie przepływu oraz obciążenie hydrauliczne dla każdej płyty jest równomierne.

Urządzenie pracuje samodzielnie, a jego obsługa ogranicza się do okresowego (automatycznego lub ręcznego) spuszczenia osadów (do zewnętrznego zbiornika osadu lub poprzez bezpośredni odbiór za pomocą n.p. wozu asenizacyjnego) – częstotliwość zależna od ilości zawiesiny w wodach popłucznych oraz od okresowego czyszczenia płyt lamelowych (jeżeli istnieje taka konieczność, raz miesięcznie można włączyć instalację przedmuchiwania sprężonym powietrzem i spłukać od góry płyty czystą wodą).

Do prawidłowego procesu flokulacji i zagęszczania zawiesin z popłuczyn przewiduje się wykonanie stacji dozowania polimeru typu n.p. PRAESTOL, którą zlokalizowano w pobliżu separatora lamelowego.

Stacja składać się będzie z:

- paletopojemnika o pojemności $V = 1,0 \text{ m}^3$ w wykonaniu z PE, z eduktorem do
- nasypywania polimeru w proszku,
- mieszadła elektrycznego $N=0,15 \text{ kW}$
- Zestawu dwóch pomp dozujących z niezbędną armaturą,
- Wanny bezpieczeństwa, w której ustawiony będzie zbiornik (wannę szczelną należy zaprojektować w części budowlanej projektu).

Do dozowania polimeru zaprojektowano elektroniczne pompy dozujące z przekaźnikiem alarmu, każda o parametrach:

- $Q_{\max} = 12,0 \text{ l/h}$,
- $P_{\max} = 6,0 \text{ bar}$,
- głowica – PP, uszczelki EPDM,

Ilość dozowanego polimeru regulowana będzie automatycznie w zależności od aktualnego napływu wody popłucznej do separatora lamelowego, mierzonego za pomocą elektromagnetycznego przepływomierza o średnicy $D_n 32$. Jednostkowa dawka polielektrolitu ustalona zostanie na etapie rozruchu instalacji.

Zbiornik polimeru wyposażony zostanie w pływakowy poziomowskaz liniowy z kontaktronowymi czujnikami poziomu. Czujniki sygnalizować będą niski i maksymalny stan roztworu. Ręcznie inicjowany proces uzupełniania wodą zbiornika będzie automatycznie zakańczany po osiągnięciu odpowiedniego poziomu poprzez elektrozawór zamontowany na rurociągu doprowadzającym wodę.

7.6 Instalacja zawracania wód popłucznych

Podczyszczzone popłuczyny odprowadzane będą do zbiornika buforowego ZB. Zbiornik wykonany zostanie ze stali nierdzewnej w postaci walca o średnicy Dn 800 mm i wysokości całkowitej Hcał. = 3 200 mm.

W zbiorniku przewiduje się montaż sygnalizatorów (konduktometrycznych sond) poziomu przelania oraz suchobiegu pomp wody nadosadowej. Do ciągłego monitoringu poziomu wody zaprojektowano przetwornik ciśnienia, który zamontowany zostanie na króćcu spustowym ze zbiornika.

Zbiornik wyposażony zostanie w rurociągi: przelewowy oraz spustowy, na którym należy zainstalować zawór odcinający ręczny o średnicy Dn40.

Ze zbiornika wody nadosadowe przepompowywane będą do rurociągu wody surowej za zestawem przepływomierz. Do przepompowywania służyły będą pompy wody nadosadowej recyrkulowanej – szt. 2 (1 rezerwa) o następującej charakterystyce:

- wydajność $Q = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$,
- wysokość podnoszenia $H = 8,8 \text{ m.sł.w.}$,
- moc silnika $N = 0,37 \text{ kW}$.

Zaprojektowano jednostopniowe wirowe pompy w układzie in- line typu TP32-100/4 o przeciwniejących króćcach ssawnym i tłocznym.

7.7 Instalacja sprężonego powietrza

Projektowana stacja sprężonego powietrza, dostarczała będzie powietrze dla następujących celów:

- praca filtrów samopłuczających,
- przedmuchiwanie separatora lamella do wody popłucznej
- uzupełniające napowietrzanie wody w wieży aeracji.

Instalacja będzie się składała z projektowanej sprężarki typu CLD-4 prod. Boge o wydajności $0,34 \text{ m}^3/\text{min}$, ciśnieniu max 10bar wraz ze zbiornikiem o pojemności 270l.

Ponadto istniejąca obecnie na stacji sprężarka będzie funkcjonować jako urządzenie rezerwowe, uruchamiane ręcznie w razie awarii sprężarki podstawowej.

Dla zoptymalizowania pracy sprężarek w systemie sprężonego powietrza będzie zamontowany zbiornik sprężonego powietrza o pojemności $V=0,5\text{m}^3$ i średnicy nominalnej $Dn600\text{ mm}$, wyposażony w automatyczny spust kondensatu, zawór bezpieczeństwa oraz manometr tarczowy z kurkiem manometrycznym.

Odpowiednią jakość powietrza zapewni zestaw filtrów AF składający się z filtra przeciwolejewego oraz filtra z węglem aktywnym.

Instalacja sprężonego powietrza zostanie wyposażona w armaturę odcinającą, zwrotną, pomiarową, regulacyjną i zabezpieczającą (zgodnie ze schematem technologicznym i zestawieniem urządzeń).

Powietrze w budynku rozprowadzane będzie rurociągami ze stali nierdzewnej oraz przewodami PEX

7.8 Chlorowanie

W celu umożliwienia awaryjnej dezynfekcji wody w przypadku jej skażenia zaprojektowano stację dozowania podchlorynu sodu zlokalizowaną w pomieszczeniu reagentów.

Stacja dozowania podchlorynu sodu będzie się składać z dwóch zestawów dozujących SD-PS1 i SD-PS2. Każdy z zestawów wyposażony będzie w zbiornik o pojemności 60l, pompę dozującą typ DMS 2-11 o wydajności 2,5l/h, $P_{\text{max}}=11\text{bar}$ oraz komplet armatury.

Podchloryn sodu rozprowadzany jest przewodem $\varnothing 15\text{ PVC-U}$ i w razie konieczności będzie mógł być dozowany do wody przed układem filtracji, do rurociągu odprowadzającego wodę do zbiornika magazynowego wody uzdatnionej oraz do kolektora tłocznego zestawu pompowego II stopnia.

Podchloryn sodu będzie dozowany w odpowiedniej proporcji przy pomocy zaworów dozujących.

7.9 Dozowanie ługu sodowego / nadmanganianu potasu

W celu polepszenia warunków uzdatniania wody (podniesienie pH uzdatnianej wody) przewiduje się dozowanie ługu sodowego. Alternatywnie zakłada się możliwość wykorzystania zaprojektowanej instalacji do dozowania nadmanganianu potasu, przyspieszającego proces utleniania związków manganu zawartych w wodzie surowej.

Wyboru odpowiedniego reagenta oraz jego dawek należy dokonać na etapie rozruchu stacji.

Stacja dozowania reagenta będzie zlokalizowana w pomieszczeniu reagentów i

składać się będzie z dwóch zestawów przygotowania i dozowania ługu sodowego lub nadmanganianu potasu (SD-NP1, SD-NP2). Każdy zestaw będzie się wyposażony w zbiornik o pojemności 1,0 m³, mieszadło elektryczne, pompę dozującą typ DME 12-6 o wydajności 12l/h, P_{max}=6bar oraz komplet armatury.

Stacje dozujące należy umieścić w szczelnych wannach bezpieczeństwa, zaprojektowanych w części budowlanej projektu.

7.10 Pomiar ilości wody

Pomiary przepływów wody na terenie stacji odbywać się będą za pomocą przepływomierzy elektromagnetycznych z czujnikiem przepływu i przetwornikiem pomiarowym (montaż rozłączny). Opomiarowane ciągi:

- dopływ wody surowej do stacji (przed filtrami I stopnia) – przepływomierz Dn 100,
- odpływ wody uzdatnionej do zbiorników magazynowych wody – przepływomierz Dn 100,
- dopływ wody popłucznej z filtrów samopłuczających do separatora lamelowego - przepływomierz Dn 32 (wersja dla ścieków).

8. Materiały i armatura instalacji wewnętrznych

Instalacje technologiczne wody surowej, uzdatnionej, popłucznej wewnątrz budynku należy wykonać z rur stalowych nierdzewnych 0H18N9 łączonych poprzez spawanie i na kołnierze luźne.

Przewody reagentów i podchlorynu sodu - PVC-U – klejone.

Przewody sprężonego powietrza – stal nierdzewna i PEX.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29.03.2007r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi wszystkie zastosowane materiały i wyroby używane do uzdatniania i dystrybucji wody wymagają uzyskania oceny higienicznej właściwego powiatowego lub państwowego granicznego inspektora nadzoru sanitarnego.

9. Wytoczne AKPiA

9.1. Studnia głębinowa

Pompę głębinową należy załączać i wyłączać w funkcji poziomu wody w zbiornikach magazynowych wody uzdatnionej, mierzonego za pomocą hydrostatycznej sondy głębokości oraz konduktometrycznych czujników poziomu.

Awaryjne wyłączanie pompy głębinowej:

- po osiągnięciu w w/w zbiorniku poziomu przelania, mierzonego za pomocą konduktometrycznych czujników poziomu i sondy głębinowej,
- po osiągnięciu w wieży aeracji lub w kolumnach odpowietrzających wewnątrz budynku poziomu przelania, mierzonego za pomocą pływakowych łączników poziomu,
- po osiągnięciu w studni poziomu suchobiegu pompy, mierzonego za pomocą konduktometrycznych czujników poziomu,
- po przekroczeniu maksymalnego ciśnienia w rurociągu wody surowej, kierowanej ze studni do budynku SUW, mierzonego za pomocą presostatu umieszczonego na rurociągu w obudowie studni.

Pompa głębinowa będzie współpracować z przetwornicą częstotliwości. Praca pompy w funkcji przepływu wody, w zależności od wskazań przepływomierza, zamontowanego na rurociągu wody surowej na wejściu do stacji lub od poziomu wody w zbiornikach magazynowych mierzonego za pomocą hydrostatycznej sondy głębokości.

W studni mierzony będzie poziom lustra wody za pomocą hydrostatycznej sondy głębokości.

Niniejszy projekt nie obejmuje studni głębinowej oraz zbiorników magazynowych wody, więc sondy głębokości oraz konduktometryczne czujniki poziomu należy zaprojektować w oddzielnym opracowaniu. Ponadto kable zasilające, sterownicze i pomiarowe do studni głębinowej nie są objęte niniejszym opracowaniem.

9.2. Wieża aeracji

Ciągły poziom wody w wieży aeracji mierzony będzie za pomocą przetwornika ciśnienia zamontowanego na rurociągu wody surowej na wejściu do stacji.

Poziom przelania mierzony będzie za pomocą pływakowego łącznika poziomu zainstalowanego w wieży aeracji.

Wentylator wywiewny na wieży aeracji powinien być uruchamiany razem z załączaniem pompy głębinowej lub w funkcji czasu.

Kable zasilające, sterownicze i pomiarowe do wieży aeracji nie są objęte niniejszym opracowaniem.

9.3. Układ filtracji

W układzie technologicznym zastosowano trzy samopłuczające filtry piaskowe oraz trzy samopłuczające filtry katalityczne. Dla wszystkich sześciu filtrów zaprojektowano jedną wspólną szafkę sterowania, złożoną z dwóch części: pneumatycznej złożonej między innymi

z reduktora, elektrozaworu, presostatu i rotametrów oraz części elektrycznej, która steruje elektrozaworem i presostatem. Na elewacji skrzynki sterowania filtrami znajduje się przełącznik umożliwiający zmianę trybu sterowania z automatycznego na tryb „test” który otwiera elektrozawór niezależnie od zewnętrznych warunków, umożliwiając płukanie filtrów piaskowych. W trybie automatycznym elektrozawór sterowany będzie za pomocą zewnętrznego sygnału sterującego. Zawór załączany po pewnym opóźnieniu po wykryciu napływu wody na filtry samopłuczające. W przypadku braku płukania filtrów, np. spadku ciśnienia powietrza lub wyłączeniu skrzynki sterowania filtrami, wyłączana powinna być pompa głębinowa.

9.4. Instalacja podczyszczania wód popłucznych

Woda popłuczna z filtrów piaskowych kierowana jest do separatora Lamella. Separator posiada wstępny blok mieszania wód popłucznych z polimerem dozowanych ze stacji dozowania polimeru, złożony z dwóch mieszadeł: szybkoobrotowego i wolnoobrotowego. Dodatkowo w samym separatorze zamontowano napęd zgarniacza osadu wytrąconego w separatorze. Mieszadła załączane będą po wykryciu napływu wód popłucznych do separatora Lamella, mierzonego przez przepływomierz elektromagnetyczny zamontowany na rurociągu dopływu wód popłucznych. Wtedy też automatycznie uruchamiane będzie dozowanie polimeru. Zgarniacz osadu uruchamiany będzie automatycznie w funkcji czasu oraz ręcznie przed odbiorem osadu ze zbiornika

9.5. Instalacja zawracania wód popłucznych

Odzyskana woda z separatora Lamella trafiać będzie do zbiornika oczyszczonych popłuczyn. Przy w/w zbiorniku zamontowane zostaną dwie pompy, które zawracają wodę przed filtry I stopnia.

Pompy należy załączać i wyłączać w funkcji poziomu wody w zbiorniku buforowym wód popłucznych, mierzonego za pomocą przetwornika ciśnienia. Jedna z pomp powinna stanowić rezerwę czynną.

Pompy zostaną zabezpieczone przed pracą na suchobiegu za pomocą konduktometrycznych sond zwieszakowych zatopionych w tym zbiorniku.

Poziom przelania w zbiorniku mierzony będzie również za pomocą konduktometrycznych sond zwieszakowych zainstalowanych w zbiorniku.

9.6. Zespół sprężonego powietrza

Zespół sprężonego powietrza składa się z dwóch sprężarek – jednej istniejącej i jednej projektowanej. Istniejąca sprężarka będzie sprężarką rezerwową.

Zaprojektowany agregat sprężarkowy posiada własną automatykę utrzymującą zadane z jego panelu sterowania ciśnienie.

Pomiar ciśnienia w instalacji sprężonego powietrza realizowany będzie za pomocą przetwornika ciśnienia zamontowanego na rurociągu sprężonego powietrza za zbiornikiem. Do sygnalizacji spadku ciśnienia powietrza w instalacji poniżej wartości dopuszczalnej wymaganej do prawidłowego funkcjonowania urządzeń technologicznych służyć będzie presostat, zamontowany na rurociągu sprężonego powietrza za zbiornikiem

9.7. Pompownia II-go stopnia

Pompownia II-go stopnia nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania.

9.8. Stacja dozowania podchlorynu sodu do celów dezynfekcji

W trybie pracy automatycznej wydajność pompy dozującej regulowana w sposób ciągły przy wykorzystaniu sterowania impulsowego, w które wyposażona jest pompa.

Zewnętrzny sygnał impulsowy w oparciu o sygnał o chwilowej wartości przepływu wody, otrzymywany z następujących przepływomierzy:

- dozowanie podchlorynu do rurociągu wody surowej – sygnał z przepływomierza na rurociągu wody surowej na wejściu do stacji
- dozowanie podchlorynu do rurociągu wody uzdatnionej za filtrami – sygnał z przepływomierza na rurociągu wody uzdatnionej za filtrami, kierowanej do zbiorników magazynowych,
- dozowanie podchlorynu do rurociągu wody uzdatnionej za zestawem pompowym II^o
- sygnał z przepływomierza na wodzie uzdatnionej tłoczony do sieci wodociągowej.

Miejsce dozowania podchlorynu sodu wybierane będzie na panelu operatorskim, na elewacji rozdzielnic. Wybór miejsca dozowania, automatycznie powoduje wybór zaprogramowanej dawki dozowania. Jednocześnie przed wyborem jednego z miejsc dozowania, należy ręcznie otworzyć zawór odcinający na odpowiednim przewodzie, przed wybranym miejscem dozowania podchlorynu sodu.

W skład zestawu dozującego wchodzi czujnik poziomu podchlorynu sodu w zbiorniku oraz sygnalizacja alarmu pustego zbiornika.

9.9. Stacja dozowania ługu sodowego /nadmanganianu potasu

W trybie pracy automatycznej wydajność pompy dozującej regulowana w sposób ciągły przy wykorzystaniu sterowania impulsowego, w które wyposażona jest pompa.

Zewnętrzny sygnał impulsowy w oparciu o sygnał o chwilowej wartości przepływu wody, otrzymywanego z przepływomierza na rurociągu wody surowej na wejściu do stacji.

Przed wyborem jednego z miejsc dozowania (przed filtrami I stopnia lub przed filtrami II stopnia), należy ręcznie otworzyć zawór odcinający na odpowiednim przewodzie, przed wybranym miejscem dozowania reagenta.

W skład zestawu dozującego wchodzi mieszadło elektryczne w zbiorniku, czujnik poziomu reagenta w zbiorniku oraz sygnalizacja alarmu pustego zbiornika.

Mieszadło w zbiorniku musi być włączane podczas rozrabiania roztworu reagenta, a podczas jego dozowania w funkcji czasu.

9.10. Rozdzielnica SST wraz z oprzewodowaniem

Rozdzielnica zasilająco-sterownicza „SST” obejmująca układy zasilania i sterowania urządzeniami technicznymi układu technologicznego uzdatniania wody, została zaprojektowana w oparciu o system obudów stalowych. Rozdzielnica ta stanowi szafę zabudowy szeregową posadowioną na cokole o wysokości 100mm. Rozdzielnica „SST” jest kompletnym wyrobem, prefabrykowanym i dostarczany przez firmę specjalistyczną w komplecie wraz z oprzewodowaniem wewnątrz hali filtrów, przez dostawcę urządzeń technologicznych. Przewody zasilające i sterownicze urządzeń uzdatniania wody dostarczane w komplecie wraz z rozdzielnicą SST zostały przedstawione na planach instalacji.

Rozdzielnica „SST” posadowiona zostanie w hali filtrów. Rozdzielnicę SST należy zasilić wg części elektrycznej kablem pięciorzędowym o odpowiednim przekroju.

Kable i przewody zasilające oraz sterownicze należy wyprowadzić z szafy dołem a następnie układać w korytach kablowych. Kable zasilające, sterownicze i pomiarowe wychodzące na zewnątrz budynku min. do studni głębinowej, zbiorników magazynowych wody, wieży aeracji należy ułożyć wg części elektrycznej stanowiącej odrębne opracowanie.

Wymiary gabarytowe rozdzielnic „SST” wynoszą:

szerokość - 1200mm,

wysokość - 2200mm,

głębokość - 600mm

Stopień ochrony rozdzielnic „SST” wynosi IP54.

9.11. Bilans mocy rozdzielnic SST

Lp.	Odbiór	Moc zainstalowana Pi [kW]	kz	Wsp. mocy cosφ	Moce obliczeniowe	
					czynna Po [kW]	bierna Qo [kvar]
1	2	3	4	5	6	7
ROZDZIELNICA SST						
1	Pompa głębinowa typ KD 38-5	13,00	1,00	0,85	13,00	8,06
2	Wentylator wieży aeracji	0,18	1,00	0,85	0,18	0,11
3	Rozdzielnica SSF - filtrów samopłuczających	0,20	0,80	1,00	0,16	0,00
4	Sprężarka śrubowa SPR1 o mocy Pn=3,0kW, Un=400V, szt. 1	3,00	0,5	0,85	1,50	0,93
5	Sprężarka śrubowa SPR2 o mocy Pn=3,0kW, Un=400V, szt. 1	3,00	0,5	0,85	1,50	0,93
6	Mieszadło szybkoobrotowe MS1 - separator lamella Pn=0,18kW, Un=400V, szt. 1	0,15	1,00	0,85	0,15	0,09
7	Mieszadło wolnoobrotowe MW1 - separator lamella Pn=0,18kW, Un=400V, szt. 1	0,15	1,0	0,85	0,15	0,09
8	Zgarniacz separatora Lamella ozn. ZG1 Pn=0,25kW szt. 1	0,15	1,0	0,85	0,15	0,09
9	Pompa oczyszczonych popłuczyn P1 o mocy Pn=0,37kW, Un=400V szt. 1	0,37	0,5	0,7	0,19	0,19
10	Pompa oczyszczonych popłuczyn P2 o mocy Pn=0,37kW, Un=400V szt. 1	0,37	0,5	0,7	0,19	0,19
11	Mieszadło polielektrolitu M1.1 Pn=0,15kW, Un=400V, szt. 1	0,15	0,5	0,85	0,08	0,05
12	Membranowa pompa dozująca polielektrolit ozn. PD1.1 o mocy Pn=0,02kW, Un=230V, szt. 1	0,02	0,5	0,92	0,01	0,00
13	Membranowa pompa dozująca polielektrolit ozn. PD1.2 o mocy Pn=0,02kW, Un=230V, szt. 1	0,02	0,5	0,92	0,01	0,00
14	Mieszadło ługu sodowego M2.1 Pn=0,15kW, Un=400V, szt. 1	0,15	0,5	0,85	0,08	0,05
15	Membranowa pompa dozująca ozn. PD2.1 ługu sodowego o mocy Pn=0,02kW, Un=230V, szt. 1	0,02	0,5	0,92	0,01	0,00
16	Mieszadło ługu sodowego M2.2 Pn=0,15kW, Un=400V, szt. 1	0,15	0,5	0,85	0,08	0,05
17	Membranowa pompa dozująca ozn. PD2.2 ługu sodowego o mocy Pn=0,02kW, Un=230V, szt. 1	0,02	0,5	0,92	0,01	0,00
18	Membranowa pompa dozująca ozn. PD3.1 podchloryn sodu o mocy Pn=0,02kW, Un=230V, szt. 1	0,02	0,5	0,92	0,01	0,00
19	Membranowa pompa dozująca ozn. PD3.2 podchloryn sodu o mocy Pn=0,02kW, Un=230V, szt. 1	0,02	0,5	0,92	0,01	0,00
20	Układy automatyki	0,20	1,00	1,00	0,20	0,00
Razem SST		21,34	0,83	0,85	17,65	10,85

10. Wytyczne dla branży budowlanej

W części budowlanej projektu należy zaprojektować następujące elementy:

- fundament pod wieżę aearcji o (ciężar eksploatacyjny ok. 20 ton),
- fundamenty pod filtry samopłuczające I stopnia (ciężar eksploatacyjny ok. 16 ton),
- fundamenty pod filtry samopłuczające II stopnia (ciężar eksploatacyjny ok. 14 ton),
- fundament pod separator lamella - (ciężar eksploatacyjny ok. 10 ton),
- fundament pod kolumny odpowietrzające - (ciężar eksploatacyjny ok. 2 tony),
- fundament pod zbiornik oczyszczonych popłuczyn – (ciężar eksploatacyjny ok. 1,5 tony),
- pomosty obsługowe oraz schody wejściowe na pomosty.

10.1 Fundamenty

Z istniejącej hali filtrów w budynku SUW wydzielić należy dwa pomieszczenia: reagentów i halę technologiczną. W części hali technologicznej zaprojektować poziom porównawczy $\pm 0,00$ (obniżony o około 80cm w stosunku do obecnej rzędnej posadzki).

W miejscu usytuowania filtrów samopłuczających zaprojektować lokalne obniżenie posadzki w postaci wanny żelbetowej. Wierzch dna obniżenia na poziomie 1,00 m poniżej poziomu posadzki. Wewnętrzne wymiary wanny 4,60x7,00m.

Dla wszystkich fundamentów poziom wierzchu fundamentu zlicować z poziomem posadzki, na którym dane urządzenie jest posadowione.

Fundamenty należy wykonać z betonu B25 (C20/25).

Wysokości fundamentów, oraz zbrojenie nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania.

10.2 Pomosty i schody stalowe

Do obsługi filtrów samopłuczających zaprojektowano pomost stalowy P1 ze stali OH18N9

Pomost zlokalizowany jest pomiędzy dwoma rzędami filtrów, posadowiony na wannie fundamentowej. Całkowita wysokość pomostu wynosi 3,5 metra.

Konstrukcję nośną pomostu zaprojektowano z profili zamkniętych 80x80x4, opartych na słupach zaprojektowanych z rur $\phi 88.9 \times 4$. Do pomostu zaprojektowano schody kręcone o konstrukcji stalowej z centralnym słupem $\phi 176 \times 8$, do których spawane są stopnie z blachy ryflowanej gr. 4mm.

Pomost stalowy przy separatorze lamella jest rozwiązaniem systemowym, jego konstrukcja nie stanowi wytycznych do projektowania. Pomost stanowi komplet z urządzeniem i jest dostarczany wraz z nim.

Przykrycie pomostów wykonać z laminatu o wysokości 35mm.

Wokół pomostów i schodów należy wykonać barierki ochronne o stali nierdzewnej OH18N9.

11. Wytyczne dla branży ogólnej i sanitarnej

Zgodnie z ustaleniami w zakres opracowania nie wchodzi demontaż istniejącego układu technologicznego, dobór wyposażenia studni głębinowej, dobór zestawu pomp II stopnia, projekt sieci międzyobiektowych, projekt zbiornika magazynowego wody uzdatnionej oraz instalacji sanitarnych, elektrycznych i AKPiA wewnątrz budynku SUW.

Wszystkie w/w elementy należy zaprojektować w pozostałych częściach projektu.

W pomieszczeniu reagentów należy zaprojektować natrysk bezpieczeństwa z oczomyjką, umywalkę, kratkę ściekową, odpowiednią wentylację oraz wannę bezpieczeństwa. Ścieki chemiczne z pomieszczenia reagentów należy odprowadzić do neutralizatora ścieków chemicznych, który należy zaprojektować na zewnątrz budynku.

W części sanitarnej należy zaprojektować odwodnienie posadzki w hali technologicznej, a zwłaszcza lokalnego obniżenia dla filtrów samopłuczających. Do kanalizacji należy włączyć wszystkie rurociągi przelewowe i spustowe z zaprojektowanych w tym opracowaniu urządzeń.

W projekcie sieci zewnętrznych należy zaprojektować obejście awaryjne wieży aeracji wraz z zasuwami odcinającymi, kanalizację wód spustowych i przelewowych z wieży aeracji oraz obejście awaryjne całej stacji uzdatniania wraz z kompletem zasuw.

12. Wnioski końcowe

- Wykonanie robót prowadzić pod stałym nadzorem technicznym.
- Całość prac wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami, normami oraz "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" cz. II.
- Wszystkie instalacje i urządzenia służące do uzdatniania wody pitnej i mające z nią bezpośredni kontakt, winny posiadać aktualne atesty higieniczne i wszelkie wymagane prawem dopuszczenia. Zobowiązuje to wykonawcę stacji do zakupu oraz zastosowania takich materiałów i urządzeń, które w/w atesty posiadają.

Zaproponowany układ technologiczny uzdatniania wody zapewnia pracę stacji w pełnej automatyce. Osoba dozorująca stację, będzie odpowiedzialna tylko za bieżącą kontrolę, przygotowywanie środków chemicznych oraz odbiór osadu z separatora lamelowego.