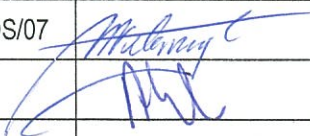


|   |   |                         |  |
|---|---|-------------------------|--|
|    | STACJA UZDATNIANIA WODY<br>ul. Batalionów Chłopskich 8; 05-250 Radzymin   | Tom                     | 3  |
|   | PROJEKT TECHNOLOGICZNY  | Teczka                  | T  |
| INWESTOR  |   |                         |  |
|    | PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI Sp. z o.o.<br>ul. KOMUNALNA 2; 05-250 RADZYMIN  |                         |  |
| INWESTYCJA  |   |                         |  |
| Podniesienie wydajności urządzeń uzdatniających wodę na Stacji Uzdatniania Wody zlokalizowanej przy ul. Batalionów Chłopskich 8 w Radzyminie  |   |                         |  |
| WYKONAWCA   |   |                         |  |
|    | B.W.S.T. s.c.<br>ul. Jodłowa 10; Urszulin; 05-825 Grodzisk Mazowiecki<br>T: +4822 723 3074; F: +4822 723 3074; <a href="http://www.bwst.com.pl">www.bwst.com.pl</a> |                         |  |
| FAZA  |   |                         |  |
| PROJEKT TECHNOLOGICZNY  |   |                         |  |
| BRANŻA  |   |                         |  |
| Instalacyjna i technologiczna   |   |                         |  |
| NAZWA OPRACOWANIA   |   |                         |  |
| PROJEKT TECHNOLOGICZNY PODNIESIENIA WYDAJNOŚCI URZĄDZEŃ UZDATNIAJĄCYCH WODĘ NA STACJI UZDATNIANIA WODY ZLOKALIZOWANEJ PRZY UL. BATALIONÓW CHŁOPSKICH 8 W RADZYMINIE   |   |                         |  |
| Nr PROJEKTU   | BWST_021_13   | OZNACZENIE DOKUMENTACJI | BWST_T_021_13  |
| ZMIANA  | 00  |                         |  |
| Biuro projektów oświadcza, że niniejsza praca projektowa jest wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi oraz normami i zostaje wydana jako kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć                         |   |                         |  |
| ZESPÓŁ PROJEKTOWY   |   |                         |  |
| Branża  | Imię i nazwisko   | Nr uprawnień            | Podpis   |
| Instalacje i technologia  | mgr inż. Tomasz WODARCZYK   | MAZ 0218/POOS/07        |  |
| Technologia   | mgr inż. Artur SZLASKI  |                         |  |
|   |   |                         |  |
|   |   |                         |  |
| Urszulin, luty 2013   |   |                         |  |
| Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu stanowią wyłączną własność z B.W.S.T. s.c. i mogą być stosowane, powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie na podstawie pisemnego zezwolenia ww. biura z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych |   |                         |  |

## SPIS TREŚCI

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>DANE OGÓLNE</b>   | <b>3</b>  |
| 1.1      | INWESTOR, INWESTYCJA   | 3         |
| 1.2      | PODSTAWA I AUTOR OPRACOWANIA,                                      | 3         |
| 1.3      | MATERIAŁY WYKORZYSTANE W OPRACOWNIU                                | 4         |
| 1.4      | OPIS OGÓLNY I LOKALIZACJI INWESTYCJI                               | 4         |
| <b>2</b> | <b>DANE WYJŚCIOWE DO OPRACOWANIA PROJEKTU</b>                      | <b>5</b>  |
| 2.1      | OPIS STANU ISTNIEJĄcego  | 5         |
| 2.2      | JAKOŚĆ WODY  | 5         |
| 2.2.1    | JAKOŚĆ WODY SUROWEJ  | 5         |
| 2.2.2    | JAKOŚĆ WODY UZDATNIONEJ  | 5         |
| <b>3</b> | <b>PROJEKTOWANY UKŁAD TECHNOLOGICZNY</b>                           | <b>5</b>  |
| 3.1      | UJĘCIE WODY PODZIEMNEJ – SG.1-A / C                                | 7         |
| 3.2      | UKŁAD NAPOWIETRZANIA WODY SUROWEJ I ZBIORNIK KONTAKTOWY AK.2 I T.2 | 7         |
| 3.3      | POMPOWNIĄ II° - POMPY P.2-A / E                                    | 7         |
| 3.4      | FILTRY ODŻELAZIAJĄCE – FM.2-A – FM.2-D                             | 7         |
| 3.5      | FILTRY ODŻELAZIAJĄCE – FM.2-E - FM.2-G                             | 9         |
| 3.6      | ZBIORNIKI WODY CZYSTEJ – T.3-A / B                                 | 11        |
| 3.7      | POMPOWNIĄ III° – POMPY P.3-A / E                                   | 11        |
| 3.8      | POMPOWNIĄ WODY PŁUCZĄCEJ - P.4-A / B                               | 13        |
| 3.9      | DMUCHAWA POWIETRZA - WP.4-A  | 15        |
| 3.10     | SPRĘŻARKA POWIETRZA - SP.6   | 16        |
| 3.11     | ODSTOJNIK WODY POPŁUCZNEJ - T.5-A / B                              | 17        |
| 3.12     | POMPOWNIĄ WODY NADOSADOWEJ - T.6-A                                 | 17        |
| 3.13     | UKŁADY DEZYNFEKCJI I DOZOWANIA PODCHLORYNU SODU                    | 17        |
| 3.13.1   | POMIESZCZENIE DOZOWANIA PODCHLORYNU                                | 17        |
| 3.13.2   | UKŁAD DOZOWANIA PODCHLORYNU SODU –CT.1, CP.1-A.                    | 18        |
| 3.13.3   | UKŁAD DOZOWANIA PODCHLORYNU SODU –CT.2, CP.2-A / B.                | 18        |
| <b>4</b> | <b>ODPADY Z PROCESU UZDATNIANIA WODY W STACJI</b>                  | <b>19</b> |
| <b>5</b> | <b>ZEWNĘTRZNE SIECI TECHNOLOGICZNE</b>                             | <b>19</b> |
| <b>6</b> | <b>ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ, PARAMETRY TECHNICZNE</b>                  | <b>20</b> |
| <b>7</b> | <b>WYTYCZNE BRANŻOWE</b>   | <b>26</b> |
| 7.1      | BRANŻA KONSTRUKCYJNA.  | 26        |
| 7.1.1    | HALA POMP  | 26        |
| 7.1.2    | HALA FILTRÓW   | 26        |
| 7.1.3    | POMIESZCZENIE DOZOWANIA PODCHLORYNU                                | 26        |
| 7.2      | BRANŻA INSTALACYJNA.   | 26        |
| 7.2.1    | RUROCIĄGI TECHNOLOGICZNE   | 26        |
| 7.2.2    | ELEMENTY WSPORCZE, MOCOWANIA                                       | 27        |
| 7.3      | BRANŻA ELEKTRYCZNA   | 27        |
| 7.3.1    | WYTYCZNE ZASILANIA   | 27        |
| 7.4      | BRANŻA AUTOMATYKA I STEROWANIE                                     | 27        |
| 7.5      | WYTYCZNE STEROWANIA  | 27        |
| 7.5.1    | STUDNIE GŁĘBINOWE – SG.1   | 28        |
| 7.5.2    | ZBIORNIK KONTAKTOWY – T.2  | 28        |
| 7.5.3    | POMPOWNIĄ II° – POMPY PROCESOWE P.2.                               | 28        |
| 7.5.4    | FILTRY CIŚNIENIOWE – FM.2-A / D                                    | 28        |
| 7.5.5    | FILTRY CIŚNIENIOWE – FM.2-E / G                                    | 30        |
| 7.5.6    | POMPOWNIĄ III° – POMPY WODY UZDATNIONEJ P.3.                       | 31        |
| 7.5.7    | POMPY PŁUCZĄCE –P.4.   | 31        |

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| 7.5.8     | DMUCHAWA PŁUCZĄCA – WP.4-A  | 31        |
| 7.5.9     | ODSTOJNIK POPŁUCZYN – T.5   | 31        |
| 7.5.10    | POMPY WODY NADOSADOWEJ – P.6  | 32        |
| 7.5.11    | SPRĘŻONE POWIETRZE – SP.6   | 32        |
| 7.5.12    | UKŁAD DEZYNFEKЦИИ - CP.1-A, CP.2-A / B  | 32        |
| <b>8</b>  | <b><u>KOLEJNOŚĆ WYKONYWANIA PRAC BUDOWLANO-MONTAŻOWYCH</u></b>                                | <b>32</b> |
| <b>9</b>  | <b><u>WYTYCZNE OGÓLNE REALIZACJI I ODBIORU ROBÓT</u></b>                                      | <b>32</b> |
| <b>10</b> | <b><u>ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE</u></b>  | <b>33</b> |
| <b>11</b> | <b><u>ZAGADNIENIA BHP I PPOŻ</u></b>  | <b>33</b> |
| 11.1      | OCENA ZAGROŻENIA WYBUCEM ORAZ ZAGADNIENIA P.POŻ   | 33        |
| 11.2      | WYPOSAŻENIE OBIEKTU W SPRZĘT BHP.   | 33        |
| 11.3      | WYPOSAŻENIE OBIEKTU W SPRZĘT GAŚNICZY.  | 33        |
| <b>12</b> | <b><u>OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA.</u></b>   | <b>34</b> |
| <b>13</b> | <b><u>KOPIE UPRAWNIEN PROJEKTOWYCH, ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY INŻYNIERÓW</u></b> | <b>35</b> |

#### **SPIS RYSUNKÓW**

|                     |   |
|---------------------|---|
| BWST-T-021-13-00-00 | SUW Radzymin, Schemat technologiczny                                  |
| BWST-T-021-13-01-00 | SUW Radzymin, Rzut z góry   |
| BWST-T-021-13-01-01 | SUW Radzymin, Przekrój A-A; Przekrój B-B; Przekrój C-C; Przekrój D-D; |
| BWST-T-021-13-02-00 | SUW Radzymin, Widok z góry  |
| BWST-T-021-13-02-01 | SUW Radzymin, Widok I   |
| BWST-T-021-13-02-02 | SUW Radzymin, Widok II  |

# 1 DANE OGÓLNE

## 1.1 INWESTOR, INWESTYCJA

**Inwestor:**

**Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.**

ul. Komunalna 2; 05-250 Radzymin

**Inwestycja:**

***Opracowanie dokumentacji projektowej na podniesienie wydajności urządzeń uzdatniających wodę na Stacji Uzdatniania Wody zlokalizowanej przy ul. Batalionów Chłopskich 8, w Radzyminie***

## 1.2 PODSTAWA I AUTOR OPRACOWANIA,

Opracowanie Projektu Technologicznego uzdatniania wody z ujęcia własnego wykonano na podstawie umowy z dnia 10 grudnia 2013 r, zawartej pomiędzy

"Zamawiającym" - **Przedsiębiorstwem Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.** ul. Komunalna 2, 05-250 Radzymin a

"Wykonawcą" - **B.W.S.T s.c.** ul. Jodłowa 10; Urszulin; 05-825 Grodzisk Mazowiecki

Podstawę formalno prawną stanowią następujące akty prawne:

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r., Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U.2006 nr 156, poz.1118, z późniejszymi zmianami),

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. nr 62, poz. 627) oraz z dnia 20 czerwca 2001 r. z późniejszymi zmianami,

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki techniczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami,

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu form projektu budowlanego (Dz.U. nr 120, poz. 1133), z późniejszymi zmianami,

Ustawa z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy Prawo budowlane oraz o zmianie innych ustaw (Dz. U. Nr 163, poz. 1364), z późniejszymi zmianami

Rozporządzeniu Ministra Zdrowia w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. Nr 61, poz 417 z dnia 6 kwietnia 2007 r.), z późniejszymi zmianami

Dyrektywa 97/23/WE – Dyrektywa Parlamentu Europejskiego z dnia 29 maja 1997 roku w sprawie zbliżenia przepisów prawnych państw członkowskich dotyczących urządzeń ciśnieniowych;

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002 r w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz. U. Nr. 120, poz. 1021, z dnia 29 lipca 2002 r.);

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 21 grudnia 2005 r w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń ciśnieniowych i zespołów urządzeń ciśnieniowych."

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego, jakim powinny odpowiadać zbiorniki bezciśnieniowe i niskociśnieniowe przeznaczone do magazynowania materiałów trujących lub żrących."

Podstawę merytoryczną stanowią Normy i instrukcje:

EN ISO 6 412 – „Rysunek techniczny. Uprozczone przedstawianie rurociągów”. Część 1, Zasady ogólne i rzutowanie prostokątne.

Instrukcja projektowania, montażu i układania rur PVC-U i PE" – Gamrat S.A., Jasło, 2000r

PN-EN ISO 1452-1:2010 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN ISO 1452-2:2010 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 2: Rury

PN-EN ISO 1452-3:2011 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 3: Kształtki

PN-EN ISO 1452-4:2011 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 4: Armatura

PN-EN ISO 1452-5:2011 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 5: Przydatność systemu do stosowania

PN-EN 13480-1:2012 Rurociągi przemysłowe metalowe -- Część 1: Postanowienia ogólne

PN-EN 13480-2:2012 Rurociągi przemysłowe metalowe -- Część 2: Materiały

PN-EN 13480-3:2012 Rurociągi przemysłowe metalowe -- Część 3: Projektowanie i obliczenia

PN-EN 13480-4:2012 Rurociągi przemysłowe metalowe -- Część 4: Wykonanie i montaż

PN-EN 13480-5:2012 Rurociągi przemysłowe metalowe -- Część 5: Kontrola i badania

PN-B-02424:1999 Rurociągi -- Kształtki -- Wymagania i metody badań

PN-H-02650:1989 Armatura i rurociągi -- Ciśnienia i temperatury

#### Autor opracowania:

Opracowanie technologii zwiększenia wydajności urządzeń uzdatniających wodę na Stacji Uzdatniania Wody zlokalizowanej przy ul. Batalionów Chłopskich 8 w Radzyminie zostało wykonane przez:



**B.W.S.T s.c. Technologia Wody i Ścieków | Sebastian Olejniczak, Artur Szlaski**  
Urszulin, ul. Jodłowa 10 | 05-825 Grodzisk Mazowiecki  
T. +4822 723 3074, F. +4822 723 3074 | [www.bwst.com.pl](http://www.bwst.com.pl)

### 1.3 MATERIAŁY WYKORZYSTANE W OPRACOWNIU

W opracowaniu wykorzystano:

Archiwalna dokumentacja projektowa stacji uzdatniania wody wykonana w styczniu 1993 r. przez firmę „TECH-SAN Stolica”

Dane od Inwestora i uzgodnienia z Inwestorem, w tym m. in.

- dokumentacja techniczna Budynku,
- założenia projektowe dla doboru Stacji,
- badania technologiczne z września 2010 dotyczące doboru ziół filtracyjnych,
- Obowiązujące przepisy oraz zasady wiedzy technicznej;

### 1.4 OPIS OGÓLNY I LOKALIZACJI INWESTYCJI

Inwestycja zlokalizowana jest w Radzyminie przy ul. Batalionów Chłopskich 8. Przeznaczeniem rozbudowanej stacji ma być zaopatrzenie w wodę na cele socjalno-bytowe mieszkańców miasta Radzymin i okolic.

Nowe filtry, zostaną zlokalizowane w budynku hali filtrów, po wcześniejszym demontażu zbiorników hydroforowych.

## 2 DANE WYJŚCIOWE DO OPRACOWANIA PROJEKTU

### 2.1 OPIS STANU ISTNIEJĄcego

Aktualnie układ uzdatniania wody opiera się na pracy czterech filtrów ciśnieniowych firmy Culligan o średnicy 2500 mm każdy. Filtry pracują w układzie jednostopniowym. Aktualnie filtry pozwalają na skuteczną pracę przy wydajności filtracji pojedynczego filtra na poziomie 35 m<sup>3</sup>/h. Daje to wydajność godzinową stacji na poziomie 140 m<sup>3</sup>/h.

Przy zwiększeniu wydajności pojawiają się problemy z jakością wody.

Układ obróbki wstępnej wody obejmuje jej napowietrzenie w układzie otwartym trzech wież napowietrzających o średnicy 1800 mm każda wypełnionej strukturalnymi elementami polipropylenowymi. Źródłem powietrza są wentylatory podające powietrze w układzie przeciwwprądowym z wydajnością ok 90 m<sup>3</sup>/min każdy.

Woda gromadzona jest w zbiorniku kontaktowym o pojemności 280 m<sup>3</sup> zlokalizowanym pod wieżami i po stabilizacji podawana na układ filtracji za pomocą pomp tzw. II stopnia. Układ wstępnej obróbki wody oraz rurociągi zaprojektowany został na wydajność 250 m<sup>3</sup>/h. Nie ma więc potrzeby jego dodatkowej rozbudowy.

Po filtracji woda gromadzona jest w dwóch zbiornikach retencyjnych o pojemności 970 m<sup>3</sup> każdy, skąd następnie jest tłoczona do sieci wodociągowej.

### 2.2 JAKOŚĆ WODY

#### 2.2.1 Jakość wody surowej

Na stację uzdatniania będzie kierowana woda o parametrach:

|               |                    |
|---------------|--------------------|
| Mętność       | 0,3 [NTU];         |
| Barwa         | 2 x10 [mg/l];      |
| Mangan        | 0,151 [mg/l];      |
| Żelazo ogólne | 2,17 [mg/l];       |
| pH            | 7,34 [-----];      |
| Jon amonowy   | 0,419 [mg/l];      |
| Chlorki       | 11,60 [mg/l];      |
| Przewodność   | 973 [µS/cm];       |
| Azotany       | 0,34 [mg/l];       |
| Azotyny       | < 0,01 [mg/l];     |
| Zapach        | z2S (siarkowodór); |

#### 2.2.2 Jakość wody uzdatnionej

Po uzdatnieniu na stacji, woda będzie spełniała wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. Nr 61, poz 417 z dnia 6 kwietnia 2007 r.) a w szczególności:

|         |                    |
|---------|--------------------|
| Mętność | <1 [NTU];          |
| Barwa   | ----- [mg/l];      |
| Mangan  | < 0,05 [mg/l];     |
| Żelazo  | < 0,20 [mg/l];     |
| Amoniak | < 0,5 [mg/l];      |
| pH      | 6,5 – 9,5 [-----]; |
| Zapach  | akceptowany;       |

## 3 PROJEKTOWANY UKŁAD TECHNOLOGICZNY

Zadaniem projektu jest zwiększenie wydajności nominalnej stacji do 250 m<sup>3</sup>/h poprzez doprojektowanie trzech nowych filtrów o średnicy 2500 mm. każdy.

Wydajność stacji oczekiwana po rozbudowie została określona przez Inwestora.

Procesy technologiczne uzdatniania wody na istniejącej stacji przebiegają poprawnie. Nie ma konieczności zmiany technologii uzdatniania wody. Podniesienie wydajności stacji zrealizowane zostanie poprzez rozbudowę układu filtracji o trzy nowe filtry ciśnieniowe o średnicy 2500 mm każdy. W celu zapewnienia odpowiedniej ilości powietrza dla procesu utleniania żelaza i manganu, nowe filtry będą dodatkowo wyposażone w poduszkę powietrzną.

Woda pobierana jest przez instalację z istniejących studni głębinowej **SG.1-A**, **SG.1-B** i **SG.1-C**. Następnie podawana jest na układ aeracji złożony z trzech kolumn napowietrzających **AK.2-A**, **AK.2-B** i **AK.2-C**.

Powietrze dla procesu aeracji pochodzi z wentylatorów **WA.2-A**, **WA.2-B** i **WA.2-C**.

Napowietrzona woda gromadzona jest w zbiorniku magazynowo-kontaktowym **T.2**. Do zbiornika dodatkowo dozowany jest podchloryn sodu, którego zadaniem jest zabezpieczenie stabilności mikrobiologicznej wody.

W zbiorniku wytrąceniu podlega część żelaza. Zbiornik wymaga okresowego ręcznego czyszczenia ze złożeń żelaza.

Woda ze zbiornika tłoczona na układ filtracji jest za pomocą pomp tzw. II-stopnia. Są to pompy **P.2-A**, **P.2-B**, **P.2-C** i **P.2-D** oraz nowo projektowana pompa **P.2-E**. Nowo projektowana pompa stanowi tzw. czynną rezerwę.

Układ filtracji złożony będzie z czterech starych filtrów firmy Culligan o średnicy 2500 mm. Trzy istniejące filtry (**FM.2-B**, **FM.2-C**, **FM.2-D**) wypełnione są mieszaniną złoża katalitycznego PYROLOX oraz piasków kwarcowych. Cztery z istniejących filtrów (**FM.2-A**) wypełniony jest mieszaniną złoża Pirulozyt i piasków kwarcowych. Zdecydowanie lepsze parametry pracy uzyskiwane są na filtrach z PYROLOXEM. Filtry pracują równolegle w układzie jednostopniowym.

Nie przewiduje się zmiany układu filtracji, ani złożów filtracyjnych. Zostanie wymienione jedynie orurowanie filtrów. Dotychczasowy układ złożony z lokalnych sterowników oraz zaworów membranowych-hydraulicznych zastąpiony zostanie kompletnym układem sterującym firmy EUROWATER, sterowanym z centralnej szafy sterującej. Orurowanie frontowe ze stali czarnej zastąpione zostanie rurami ze stali 316. Dodatkowo zamontowana zostanie jedna przepustnica z napędem pneumatycznym. Dzięki temu rozwiązaniu płukanie filtrów starych i nowych będzie realizowane dzięki tym samym sterownikom oraz możliwe będzie płukanie filtrów powietrzem i wodą surową. W dotychczasowym układzie nie było możliwości wzruszenia złoża filtrów powietrzem. Filtr ze złożem PIRULOZYT będzie płukany jedynie wodą, ale przystosowany zostanie do pukania powietrznego, tak aby w przyszłości można było je wymienić na złożo PYROLOX.

W zakresie projektu przewiduje się dostawienie trzech nowych kompletnych filtrów TFB75 firmy EUROWATER o średnicy 2500 mm każdy (**FM.2-E**, **FM.2-F**, **FM.2-G**). Filtry wypełnione będą mieszaniną złoża katalitycznego Pyrolox i piasków kwarcowych. Płukanie filtrów będzie realizowane po wzruszeniu złoża powietrzem przy użyciu wody uzdatnionej. Podstawową zaletą proponowanych filtrów jest ich praca z poduszką powietrzną. Dzięki temu woda uzdatniana ulega dodatkowemu natlenieniu, co jest bardzo istotne dla procesu technologicznego.

Woda po filtrach multimedialnych trafia następnie do zbiorników magazynowych **T.3-A** i **T.3-B**. Są to zbiorniki retencyjne z których woda podawana jest bezpośrednio w sieć wodociągową. Dodatkowo woda ze zbiorników wykorzystywana będzie do płukania filtrów.

Przed zbiornikami magazynowymi przewidziano możliwość dozowania do wody podchlorynu sodu.

Dezynfekcja w tym punkcie będzie prowadzona jedynie w sytuacjach awaryjnych.

Ze względu na charakter obiektu obsługa stacji, w tym konserwacja, dezynfekcja awaryjna, będzie realizowana przez przeszkolony personel własny PWiK.

Woda uzdatniona, poprzez układ pomiaru ilości i ciśnienia będzie podawana istniejącymi pompami III-stopnia **P.3-A** / **P.3-E** do sieci. Funkcjonalność układu dystrybucji wody pozostaje bez zmian.

### 3.1 UJĘCIE WODY PODZIEMNEJ – SG.1-A / C

Stacja SUW Radzymin, jest zasilana z trzech eksploatowanych ujęć wody podziemnej. W zakresie projektu nie przewiduje się zmian w zakresie wyposażenia ani technologii ujęć wody.

Parametry pomp (na podstawie danych archiwalnych):

|               |                                  |
|---------------|----------------------------------|
| – Wydajność   | Q~ 60 - 204 [m <sup>3</sup> /h]; |
| – Podnoszenie | H~ 38 - 20 [m];                  |
| – Moc silnika | p= 30 [kW];                      |
| – Typ pompy:  | GD.2.01;                         |
| – Producent   | Hydro Vaccum;                    |

### 3.2 UKŁAD NAPONIETRZANIA WODY SUROWEJ I ZBIORNIK KONTAKTOWY AK.2 I T.2

Napowietrzanie wody surowej jest realizowane w trzech aeratorach wieżowych AK.2-A / C z wypełnieniem strukturalnym. Aeracja jest realizowana w przeciuprądzie przy użyciu wentylatorów WA.2-A / C tłoczących powietrze atmosferyczne do kolumn aeracyjnych

Parametry pojedynczego aeratora (na podstawie danych archiwalnych):

|                                  |                             |
|----------------------------------|-----------------------------|
| – Wydajność wentylatora          | Q~90 [m <sup>3</sup> /min]; |
| – spręż wentylatora              | 142 [mm H <sub>2</sub> O];  |
| – moc wentylatora                | p= 5,5 [kW];                |
| – średnica króćca wlotowego wody | 4";                         |
| – wysokość całkowita             | 3310 [mm];                  |
| – średnica                       | 1800 [mm];                  |
| – typ aeratora                   | FDA 1800;                   |

Kolumny aeratorów są zabudowane na stropie zbiornika kontaktowego T.2 o pojemności ok 280 m<sup>3</sup>.

Funkcją zbiornika jest zapewnienie odpowiedniego czasu zatrzymania dla utlenienia wody surowej

W zakresie projektu nie przewiduje się zmian w zakresie wyposażenia ani technologii w obrębie układu aeracji oraz zbiornika kontaktowego

### 3.3 POMPOWNIĄ II° - POMPY P.2-A / E

Woda ze zbiornika kontaktowego T.2 jest podawana przy użyciu istniejących pomp P.2-A / E na układ filtracji ciśnieniowej.

W ramach projektu przewiduje się zmianę lokalizacji pomp, co wiąże się z koniecznością przebudowy kolektora ssącego oraz tłocznej wody napowietrzonej.

Pompy będą ustawione na ramach stalowych, na których jednocześnie będzie się wspierał kolektor ssący.

Parametry istniejących pomp

|                      |                            |
|----------------------|----------------------------|
| Wydajność            | Q~ 80 [m <sup>3</sup> /h]; |
| Wysokość podnoszenia | H~25 [m];                  |
| Typ                  | NB 50-160                  |
| Moc                  | p~7,25 [kW];               |
| Producent            | Grundfos                   |

Na kolektorze ssawnym oraz tłocznym należy zainstalować zestawy do odpowietrzania rurociągu.

Na kolektorze tłocznym przewiduje się instalację pomiaru ciśnienia, czujnik analogowy i manometr, oraz punkt poboru wody do analiz technologicznych. Wykonanie rurociągów w obrębie pompowni II stopnia stal AISI 316.

### 3.4 FILTRY ODŻELAZIAJĄCE – FM.2-A – FM.2-D

Są to cztery stare filtry odżelaziająco-odmanganiające o średnicy 2500 mm firmy Culligan. Każdy filtr będzie wyposażony w armaturę odcinającą – sterującą z kompletnym zaworem sterującym pneumatycznym firmy EUROWATER. Kolektor pokryty polipropylenem jako zabezpieczenie antykorozyjne lub inne równoważne,



wyposażony jest jeden silownik obsługujący cztery przepustnice międzykolnierzowe DN150 oraz krany poboru prób i manometry. Układ pneumatyczny sterowany jednym sygnałem binarnym 24 VDC.

Dodatkowo w orurowaniu filtra zamontowana będzie przepustnica z silownikiem pneumatycznym umożliwiającą obniżenie lustra wody przed wzruszaniem złoża powietrznym. Przepustnica wykonana w wersji normalnie zamkniętej.

Każdy filtr jest wyposażony w indywidualny układ kontroli i regulacji przepływu oparty na przepływomierzach (istniejące przepływomierze DN150) oraz zasuwie regulacyjnej

Parametry zasuw regulacyjnej:

- Średnica DN80;
- Napęd ręczny, kółko;
- Korpus żeliwo szare epoksydowane;
- Nóż stal AISI 316;
- Uszczelnienie EPDM;
- Dławica TwinPack TM;

Parametry projektowe spełnia zasuwia międzykolnierzowa - nożowa, dwustronnie szczelna WB11L-(HW) firmy EBRO

Parametry modułu sterującego:

- Ilość silowników pneumatycznych 1 szt;
- Ilość przepustnic 4 szt;
- Średnica przepustnic DN150;

Zabezpieczenie antykorozyjne:

- Orurowanie modułu PPA801;
- Dysk przepustnicy stal AISI 316;
- Uszczelnienie EPDM;

Parametry projektowe spełnia moduł klap firmy EUROWATER.

Parametry przepustnic:

- Średnica DN 65;
- Napęd pneumatyczny;
- Korpus żeliwo szare + powłoka epoksydowa;
- Dysk stal AISI 316;
- Skrzynka wyłączników krańcowych
- Dławik z tłumikiem
- Uszczelnienie EPDM;

Parametry projektowe spełnia przepustnica SYLAX firmy DANFOSS.

Parametry przepustnic:

- Średnica DN80;
- Napęd ręczny;
- Korpus żeliwo szare + powłoka epoksydowa;
- Dysk stal AISI 316;
- Uszczelnienie EPDM;

Parametry projektowe spełnia przepustnica SYLAX firmy DANFOSS.

Cykl pracy filtrów dzieli się na:

- Filtracja
- Obniżenie lustra wody
- Płukanie wsteczne powietrzem przy zastosowaniu dmuchawy boczno-kanalowej WP.4-A
- Stabilizacja złoża
- Płukanie wsteczne wodą uzdatnianą przy zastosowaniu pompy P.4-A (lub pompy rezerwowej P.4-B)
- Stabilizacja złoża
- Filtracja

### 3.5 FILTRY ODŻELAZIAJĄCE – FM.2-E - FM.2-G

Zaprojektowano trzy nowe filtry odżelaziająco - odmanganiające o średnicy 2500 mm o parametrach technicznych i technologicznych:

- Średnica filtrów ok.  $\varnothing \sim 2\ 500$  [m];
- Wysokość części cylindrycznej  $H \sim 2\ 000$  [m];
- Wydajność pojedynczego filtra nominalna  $Q \sim 35$  [m<sup>3</sup>/h];
- Ilość wazów rewizyjnych 4 [szt]
- Prędkość filtracji  $v < 7$  [m/h];
- Średnica na wejściu/wyjściu filtra DN 150;
- Średnica na wejściu/wyjściu wody płuczacej do filtra DN 150;
- Stalowy korpus filtra z dnem dyszowym podpartym profilami ze stali AISI 304
- Wewnętrzna powłoka antykorozyjna Hempadur 25560;
- Grubość powłoki wewnętrznej min 2 x 125 [μm];
- Przygotowanie powierzchni pod powłoki piaskowanie SA 2 ½ według ISO 8501-1;
- Zewnętrzna powłoka antykorozyjna klasa korozyjności C5-I;
- Grubość zewnętrznej powłoki min 3 x 100 [μm];
- Zewnętrzna powłoka antykorozyjna Hempadur Mastic 45880;
- Filtr wyposażony w dodatkową poduszkę powietrzną do napowietrzania wody.
- Poduszka powietrzna sterowana hydraulicznie od poziomu wody.
- Filtr sterowany czterema zaworami pneumatycznymi oraz jednym wspólnym siłownikiem pneumatycznym, do wszystkich czterech zaworów klapowych. Układ pneumatyczny sterowany jednym sygnałem binarnym 24 VDC.
- Dysze filtracyjne wykonane ze stali kwasoodpornej lub polipropylenu,
- Ilość dysz min 250 [szt];
- Rodzaj dysz stożkowe;
- Oznaczenie CE
- Atest higieniczny PZH na powłoki

Parametry projektowe spełnia filtr typu TFB75 firmy EUROWATER lub równoważny.

Jako złoża filtracyjne dobrano zasyp złożonych z mieszaniny piasków kwarcowych i złoża katalitycznego PYROLOX. Skuteczność działania takiej mieszaniny potwierdzają badania technologiczne przeprowadzone we wrześniu 2010 r. przez prof. Mariana Granopsa.

Wypełnienie filtracyjne w kolejności zasypu:

- żwir kwarcowy 3,15 – 5,6 mm 100 mm;

- żwir kwarcowy 2 - 3,15 mm 100 mm;
- PYROLOX 20-40 mesch 500 mm;
- żwir kwarcowy 1 - 2 mm 200 mm;
- żwir kwarcowy 0,7-1,25 mm 300 mm;
- żwir kwarcowy 0,4 – 0,8 mm 300 mm;
- Zawartość SiO<sub>2</sub> powyżej 96[%];
- gęstość nasypowa 1400 – 1500 [kg/m<sup>3</sup>];

Zastosowane złoża muszą posiadać frakcje dokładnie jak podane w specyfikacji, atest PZH, oraz być dostarczone w formie suchej,

Parametry projektowe spełnia żwir filtracyjny firmy AMBERGER KOLINWERKE EDUARD KICK GmbH.

Zastosowane złoża katalityczne, naturalne (niemodyfikowane) o parametrach:

- zawartości tlenku węgla manganu IV 75-80% wagowych;
- zawartości kwarcu naturalnego 3-5% wagowych;
- odporność na działanie dawek chloru > 5 [mg/l];

Parametry projektowe spełnia masa filtracyjna PYROLOX firmy PRINCE MINERALS.

Każdy filtr jest wyposażony w indywidualny układ kontroli i regulacji przepływu oparty na projektowanych przepływomierzach DN80 oraz zasuwie regulacyjnej

Parametry zasuw regulacyjnej:

- Średnica DN80;
- Napęd ręczny, kółko;
- Korpus żeliwo szare epoksydowane;
- Nóż stal AISI 316;
- Uszczelnienie EPDM;
- Dławica TwinPack TM;

Parametry projektowe spełnia zasuw międzykołnierzowa - nożowa, dwustronnie szczelna WB11L-(HW) firmy EBRO

Parametry przepływomierza:

- technologia urządzenia przepływomierz elektromagnetyczny;
- technologia montażu luźne kołnierze, wytłaczane EN1092-1(DIN2501) DN200;
- Materiał wykładziny Poliuretan;
- Materiał elektrody 1.4435/316L;
- Kalibracja 0,5%;
- Obudowa kompakt ALU, IP67 NEMA4X;
- Wyjście 4.20 mA HART + impulsowe pasywne.
- wielkość DN 200;
- wartość dla 20 mA 300,00 [m<sup>3</sup>/h];
- stała czasowa 1 s;
- wyjście impulsowe przepływ objętościowy;
- waga impulsu (na impuls) 0,05000 [m<sup>3</sup>];
- szerokość impulsu 100,000 [ms];
- dławica TwinPackTM;

Parametry projektowe spełnia przepływomierz Promag 10L2H firmy Endress&Hausser.

Parametry przepustnic :

- Średnica DN80;
- Napęd ręczny;
- Korpus żeliwo szare + powłoka epoksydowa;
- Dysk stal AISI 316;
- Uszczelnienie EPDM;

Parametry projektowe spełnia przepustnica SYLAX firmy DANFOSS.

Dla utrzymania odpowiednich parametrów poduszki powietrznej w filtrze został zaprojektowany układ regulacji oparty na zaworze regulacyjnym membranowym oraz rotametrze. Rotametr wyskalowany na powietrze. Układ regulacyjny wykonany z tworzywa PVC-U.

Cykl pracy filtrów dzieli się na:

- Filtracja
- Obniżenie lustra wody
- Płukanie wsteczne powietrzem przy zastosowaniu dmuchawy boczno-kanalowej **WP.4-A**
- Stabilizacja złoża
- Płukanie wsteczne wodą uzdatnianą przy zastosowaniu pompy **P.4-A** (lub pompy rezerwowej **P.4-B**)
- Stabilizacja złoża
- Filtracja

### 3.6 ZBIORNIKI WODY CZYSTEJ – T.3-A / B

Wg projektu pierwotnego wykonano dwa zbiorniki referencyjne **T.3-A / B** o pojemności użytkowej ~970 m<sup>3</sup> każdy.

Zbiorniki posiadają następujące parametry:

- Średnica wewnętrzna 15 [m];
- Wysokość czynna 5,5 [m];
- Max rzędna napełnienia 94,00 [m.npm];
- Min rzędna napełnienia 88,50 [m. Npm];
- Rzędna dna zbiornika 88,00 [m.npm];

Zbiorniki są wyposażone w odpowiednią armaturę odcinającą na przewodach dopływowych, odpływowych i odwadniających. Ponadto każdy zbiornik posiada przelew awaryjny oraz układ pomiaru poziomu wody.

W zakresie przedmiotowego projektu nie przewiduje się prac w obrębie zbiorników wody czystej.

### 3.7 POMPOWIA III° – POMPY P.3-A / E

Woda czysta jest podawana do sieci dystrybucyjnej za pomocą zespołu istniejących pomp **P.3-A / E**. Na instalacji zabudowano pompy:

Pompa **P.3-A**

- typ 80 PJM 190;
- wydajność Q~42 [m<sup>3</sup>/h];
- podnoszenie H~45 [m];
- moc silnika p~11 [kW];
- producent LFP;

### Pompa P.3-B

- typ 100 PJM 215;
- wydajność Q~150 [m<sup>3</sup>/h];
- podnoszenie H~47 [m];
- moc silnika p~30 [kW];
- producent LFP;

### Pompa P.3-C / E - zestaw hydroforowy

- typ MULTIHIDRO 2000 CRE 32-3;
- wydajność Q~80 [m<sup>3</sup>/h];
- podnoszenie H~40 [m];
- moc silnika p~3 x 5,5 [kW];
- producent GRUNDFOS;

Układ pompowy pracuje w funkcji utrzymania stałego ciśnienia w sieci dystrybucyjnej, przy czym pompy P.3-A / B są uruchamiane w trybie załącz / wyłącz gdy zestaw hydroforowy P.3-C / E nie jest w stanie zapewnić odpowiedniej ilości wody.

Dla ustabilizowania pracy układu pompowego, przewiduje się instalację naczynia membranowego MT.3. Zbiornik będzie podłączony do wolnego króćca przyłączeniowego na kolektorze tłocznym wody uzdatnionej.

Parametry zbiornika przeponowego:

- typ DT5;
- ciśnienie robocze 4 [bar];
- pojemność 500 [l];
- przyłącze DN80;

Parametry projektowe spełnia naczynie wzbiorcze DT5 - 500 firmy REFLEX

Należy przewidzieć możliwość opróżnienia naczynia na wypadek konieczności wymiany membrany lub innych czynności serwisowych.

Parametry spustu:

- Średnica DN80
- napęd ręczny;
- korpus żeliwo szare + powłoka epoksydowa;
- dysk stal AISI 316;
- uszczelnienie EPDM;

Parametry projektowe spełnia przepustnica SYLAX firmy DANFOSS.

W zakresie projektu przewidziano wymianę przyłączy pomp wraz z armaturą odcinającą i stopową. Przewidziano również zmianę zasilania pomp z układu bezpośredniego na układ z soft-startem (dotyczy pomp P.3-A / B)

Parametry przepustnic:

- średnica DN 200;
- napęd ręczny z przekładnią ślimakową;
- korpus żeliwo szare + powłoka epoksydowa;
- dysk stal AISI 316;
- uszczelnienie EPDM;
- średnica DN 150;
- napęd ręczny;

- korpus żeliwo szare + powłoka epoksydowa;
- dysk stal AISI 316;
- uszczelnienie EPDM;

Parametry projektowe spełnia przepustnica SYLAX firmy DANFOSS.

Parametry zaworów zwrotnych:

- Średnica DN150;
- Korpus i kłapa AISI 316
- uszczelnienie EPDM;
- ciśnienie nominalne 1,6 [MPa];
- położenie robocze poziome lub pionowe;

Parametry projektowe spełnia zawór zwrotny 627E firmy DANFOSS.

Dla zmniejszenia oporów przepływu na kolektorze wody uzdatnionej, projektuje się wymianę istniejącego przepływomierza DN150 na urządzenie o przyłączy DN200.

Przewiduje się instalację urządzenia o parametrach:

- technologia urządzenia przepływomierz elektromagnetyczny;
- technologia montażu luźne kolnierze, wytłaczane EN1092-1(DIN2501) DN200;
- Materiał wykładziny Poliuretan;
- Materiał elektrody 1.4435/316L;
- Kalibracja 0,5%;
- Obudowa kompakt ALU, IP67 NEMA4X;
- Wyjście 4.20 mA HART + impulsowe pasywne.
- wielkość DN 200;
- wartość dla 20 mA 300,00 [m<sup>3</sup>/h];
- stała czasowa 1 s;
- wyjście impulsowe przepływ objętościowy;
- waga impulsu (na impuls) 0,05000 [m<sup>3</sup>];
- szerokość impulsu 100,000 [ms];
- dławica TwinPackTM;

Parametry projektowe spełnia przepływomierz Promag 10L2H firmy Endress & Hausser.

Na kolektorze tłocznym przewiduje się instalację pomiaru ciśnienia, czujnik analogowy i manometr oraz punkt poboru wody do analiz technologicznych (istniejący).

Pomiar ciśnienia wody kierowanej do sieci dystrybucyjnej będzie realizowany przy użyciu kompaktowego miernika ciśnienia o parametrach:

- Diagnostyka oraz sygnalizacja lokalna zapewniona przez wskaźniki LED i wyświetlacz cyfrowy.
- Cella pomiarowa ceramiczna odporna na korozję;
- Możliwość obsługi i wizualizacji za pomocą komputera PC i programu ReadWin2000.
- Wyjście analogowe 4 - 20 mA aktywne;

Parametry projektowe spełnia Ceraphant T PTC31 / -1 ... 10 BAR firmy Endress&Hausser.

Na kolektorze ssawnym przed redukcją należy zainstalować zestaw do odpowietrzania rurociągu.

### 3.8 POMPOWNIĄ WODY PŁUCZĄCEJ - P.4-A / B

Płukanie filtrów przewiduje się realizować przy użyciu wody uzdatnionej, aktualnie filtry były płukane wodą surową co wymagało odprowadzania pierwszego filtratu do zbiornika popłuczyn przez co cykl płukania ulegał wydłużeniu.

Na potrzeby płukania filtrów dobrano dwie pompy (jedna pracująca druga rezerwowa) o parametrach:

- wydajność 300 [m<sup>3</sup>/h];
- podnoszenie 17 [m];
- moc silnika p 22 [kW];

Parametry projektowe spełnia pompa typu NB 150-250/251 firmy Grundfos.

Pompy z uwagi na dużą moc zainstalowaną będą zasilane poprzez układy miękkiego startu co wpłynie na zmniejszenie chwilowych obciążeń sieci energetycznej, jak również ograniczy zużycie mechaniczne urządzeń.

Układ popowy jest wyposażony w armaturę odcinającą i stopową.

Parametry przepustnic:

- średnica DN 250, DN200;
- napęd ręczny z przekładnią ślimakową;
- korpus żeliwo szare + powłoka epoksydowa;
- dysk stal AISI 316;
- uszczelnienie EPDM;
- średnica DN 150;
- napęd ręczny;
- korpus żeliwo szare + powłoka epoksydowa;
- dysk stal AISI 316;
- uszczelnienie EPDM;

Parametry projektowe spełnia przepustnica SYLAX firmy DANFOSS.

Parametry zaworów zwrotnych:

- Średnica DN150;
- Korpus i kłapa AISI 316f
- uszczelnienie EPDM;
- ciśnienie nominalne 1,6 [MPa];
- położenie robocze poziome lub pionowe;

Parametry projektowe spełnia zawór zwrotny 627E firmy DANFOSS.

Podczas płukania filtrów nie można wykluczyć możliwości wspomaganego powietrzem wprowadzanym w strumień wody płuczącej. Założenie to narzuca konieczność wprowadzenia powietrza w kolektor wody płuczącej. W związku z tym przewidziano układ opróżniania rurociągu tłoczego, co pozwoli na wcześniejsze wzruszenie złoża powietrzem. w tym celu przewiduje się montaż przepustnicy odcinającej napływ wody w trakcie przerwy między płukaniem oraz instalację do opróżniania kolektora tłoczego.

Parametry przepustnic:

- Średnica DN 50; DN250;
- Napęd pneumatyczny;
- Korpus żeliwo szare + powłoka epoksydowa;
- Dysk stal AISI 316;
- Skrzynka wyłączników krańcowych
- Dławik z tłumikiem
- Uszczelnienie EPDM;

Parametry projektowe spełnia przepustnica SYLAX firmy DANFOSS.

Na wypadek awarii pomp płuczących przewiduje się możliwość realizacji płukania przy pomocy pomp wody uzdatnionej, P.3. W tym celu zaprojektowano układ by-passu.

Parametry przepustnic:

- średnica DN200;
- napęd ręczny z przekładnią ślimakową;
- korpus żeliwo szare + powłoka epoksydowa;
- dysk stal AISI 316;
- uszczelnienie EPDM;
- średnica DN 150;
- napęd ręczny;
- korpus żeliwo szare + powłoka epoksydowa;
- dysk stal AISI 316;
- uszczelnienie EPDM;

Parametry projektowe spełnia przepustnica SYLAX firmy DANFOSS.

Parametry zaworów zwrotnych:

- Średnica DN200;
- Korpus i kłapa AISI 316l
- uszczelnienie EPDM;
- ciśnienie nominalne 1,6 [MPa];
- położenie robocze poziome lub pionowe;

Parametry projektowe spełnia zawór zwrotny 627E firmy DANFOSS.

Woda płuczająca jest kierowana poszczególne układy filtrów, nowy i projektowany, poprzez układ regulacyjny złożony z przepływomierza oraz zasuwy regulacyjnej. Na potrzeby układu regulacji zostaną użyte istniejące przepływomierze DN 150.

Parametry zasuwy regulacyjnej:

- Średnica DN150;
- Napęd ręczny, kółko;
- Korpus żeliwo szare epoksydowane;
- Nóż stal AISI 316;
- Uszczelnienie EPDM;
- Dławica TwinPack TM;

Parametry projektowe spełnia zasuwa międzykołnierzowa - nożowa, dwustronnie szczelna WB11L-(HW) firmy EBRO

### 3.9 DMUCHAWA POWIETRZA - WP.4-A

Złoża filtrów ciśnieniowych przed każdym cyklem płukania będą wzruszane powietrzem, które będzie tłoczone do instalacji płuczającej przy pomocy dmuchawy boczno-kanalowej WP.4-A. Dmuchawa, podobnie jak pompy płuczające będzie zasilana poprzez układ miękkiego startu.

Parametry dmuchawy:

- Wirnik o profilowanych łopatkach
- Wielostopniowa kompresja ograniczająca pulsację
- Odseparowane komory kompresji
- Tłumik hałasu zintegrowany z filtrem



- Zawór upustowy
- Wydajność Q~350 [m<sup>3</sup>/h]
- Spręż h~250 [mbar]
- Moc silnika p~7,5 [kW];

Parametry projektowe spełnia dmuchawa boczno-kołnierzowa SV5.690/1-DSF produkcji BECKER

Na rurociągu tłocznym powietrza przewidziano instalację armatury stopowej DN100 oraz DN125, ponadto dla wyeliminowania dostania się do urządzenia wody przewidziano instalację przepustnicy spustowej, otwartej pomiędzy cyklami pracy dmuchawy.

Parametry przepustnicy:

- Średnica DN 50;
- Napęd pneumatyczny;
- Korpus żeliwo szare + powłoka epoksydowa;
- Dysk stal AISI 316;
- Skrzynka wyłączników krańcowych
- Dławik z tłumikiem
- Uszczelnienie EPDM;

Parametry projektowe spełnia przepustnica SYLAX firmy DANFOSS.

Parametry zaworów stopowych:

- Średnica DN 100; DN125;
- Korpus żeliwo szare;
- Zespół zamknięcia Żeliwo szare/ brąz
- Uszczelnienie EPDM;

Parametry projektowe spełnia zawór zwrotny 212S firmy DANFOSS.

### 3.10 SPRĘŻARKA POWIETRZA - SP.6

Na potrzeby technologiczne, w tym zapewnienie powietrza do napędów pneumatycznych, oraz do utrzymania poduszki powietrznej w projektowanych filtrach przewiduje się montaż sprężarki **SP.6.** oraz niezbędnej armatury regulacyjnej i odcinającej.

Parametry sprężarki:

- Tryb pracy sprężarka jednostopniowa, tłokowa, bezolejowa;
- Sposób chłodzenia powietrze;
- Ilość cylindrów 2 [szt];
- Pojemność zbiornika zintegrowanego z zespołem sprężającym 250 [l];
- Obudowa dźwiękochłonna montowana na ramie
- Czasowy spust kondensatu zintegrowany ze zbiornikiem
- Napęd z silnika bezpośredni;
- Dokumentacja odbiorowa UDT
- Wydajność Q~0,55 [m<sup>3</sup>/min];
- Spręż p<sub>max</sub> 10[bar];
- Moc silnika p~5,5 [kW];

Parametry projektowe spełnia sprężarka LF7-10CV 250TM zintegrowana z obudową dźwiękochłonną SILENCING HOOD oraz spustem kondensatu TIMER DRAIN produkcji Atlas Copco.

Instalacja sprężonego powietrza będzie podzielona na dwa ciągi. Ciąg pierwszy stanowi instalacja sprężonego powietrza na potrzeby systemów automatyki. Natomiast ciąg drugi, po zredukowaniu ciśnienia stanowi instalację do uzupełniania poduszki powietrznej w nowo projektowanych filtrach.

Powietrze wychodzące ze sprężarki jest dodatkowo oczyszczane na zespole przygotowania powietrza z filtrem min 20µm, a następnie kierowane na poszczególne ciągi. Przewiduje się kontrolę ciśnienia kierowanego na obydwie ciągi przy użyciu czujników analogowych oraz manometrów.

Parametry miernika ciśnienia:

- Diagnostyka oraz sygnalizacja lokalna zapewniona przez wskaźniki LED i wyświetlacz cyfrowy.
- Cęła pomiarowa ceramiczna odporna na korozję;
- Możliwość obsługi i wizualizacji za pomocą komputera PC i programu ReadWin2000.
- Wyjście analogowe 4 - 20 mA aktywne;

Parametry projektowe spełnia Ceraphant T PTC31 / -1 ... 10 BAR firmy Endress & Hausser.

Ciśnienie powietrza na potrzeby utrzymania poduszki powietrznej należy zredukować, a instalację zabezpieczyć przed wzrostem ciśnienia zaworem upustowym.

### 3.11 ODSTOJNIK WODY POPŁUCZNEJ - T.5-A / B

Odstojnik popłuczyn jest wykonany jako dwukomorowy zbiornik przeznaczony do przemiennej pracy komór. Do zbiorników odprowadzane są wody popłuczne z płukania filtrów. po odstaniu i i wytrąceniu zanieczyszczeń woda nadosadowa odprowadzana jest w zależności od potrzeb grawitacyjnie lub pompowo do rowu melioracyjnego a następnie do rzeki Beniaminówki. Osady są wywożone okresowo wozami asenizacyjnymi.

W zakresie projektu nie przewiduje się prac w obrębie odstojników popłuczyn.

### 3.12 POMPOWNIĄ WODY NADOSADOWEJ - T.6-A

Jest to obiekt istniejący służący do odprowadzania wody nadosadowej z odstojników popłuczyn. W zbiorniku pompowni są zainstalowane pompy zatapialne P.6-A / B, przetwarzające wodę nadosadową do rowu melioracyjnego

W zakresie projektu nie przewiduje się prac w obrębie pompowni wody nadosadowej.

### 3.13 UKŁADY DEZYNFEKCJI I DOZOWANIA PODCHLORYNU SODU

Na obiekcie jest realizowane prewencyjne dozowanie podchlorynu do zbiornika kontaktowego. Czynność ta ma na celu zapewnienie stabilności mikrobiologicznej wody oraz całego układu uzdatniania.

W istniejącym układzie technologicznym jest zastosowany pomiar stężenia chloru, w wodzie wprowadzanej do zbiorników retencyjnych oraz kierowanej do sieci dystrybucyjnej. Układ funkcjonalny pomiaru należy zachować w bieżącym układzie technologicznym.

#### 3.13.1 Pomieszczenie dozowania podchlorynu

W budynku technologicznym SUW Radzymin jest wydzielone pomieszczenie dozowania podchlorynu. Pomieszczenie to jest wyposażone w wentylację mechaniczną oraz grawitacyjną. Wejście do pomieszczenia jest zabezpieczone przed nieuprawnionym dostępem. Natomiast konstrukcja zamka wymusza otwarcie drzwi w asyście min dwóch osób. W pomieszczeniu jest wykonana posadzka chemooodporna z wpustem podłogowym odprowadzającym ewentualne rozlewy do zbiornika bezodpływowego.

W ramach opracowania przewiduje się wykonanie dodatkowego wejścia, z zewnątrz, do pomieszczenia. Wejście zabezpieczone przed dostępem osób trzecich analogicznie jak drzwi wewnętrzne.

Przewiduje się również instalację w pomieszczeniu płuczki oczu. Płuczkę należy podłączyć do instalacji wody przeznaczonej na cele spożywcze.

Ponad to przewiduje się instalację nowego zbiornika zaborowego roztworu podchlorynu. Zbiornik wyposażony w mieszadło ręczne oraz układ wentylacyjny - oddechowy.

### 3.13.2 Układ dozowania podchlorynu sodu –CT.1, CP.1-A.

Na potrzeby zapewnienia stabilności mikrobiologicznej wody, do zbiornika kontaktowego jest dozowany roztwór podchlorynu.

W zakresie projektu przewiduje się wymianę istniejącego zbiornika rozchodowego oraz montaż na przewodzie tłocznym istniejącej pompy CP.1-A układu kontroli przepływu podchlorynu FS.F1.CP1A. Do zbiornika należy doprowadzić wodę z istniejącej stacji przygotowania wody.

Parametry układu kontroli przepływu:

- Czujnik przepływu kolorymetryczny z oddzielnym układem przetwarzania
- Przyłącze procesowe G 1/4";
- Konektor M12;
- Materiały mające kontakt z medium ceramika (99,7% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>);
- Przetwornik sygnału DC PNP;
- Zasilanie 24 [VDC];
- Pobór prądu < 70 [mA];
- Klasa ochrony III;
- Ochrona przed odwrotną polaryzacją
- Zabezpieczenie przed zwarcie
- Zabezpieczenie przed przeciążeniem
- Stopień ochrony IP67;

Parametry projektowe spełnia SR 5900, SF 2405 firmy IFM ELECTRONIC.

Parametry zbiornika rozchodowego CT.1 / CT.1-A:

- Pojemność zbiornika V~ 500 [l];
- Wysokość zbiornika H~0,8 [m];
- Zbiornik w tacy bezpieczeństwa
- Króciec umożliwiający zupełne opróżnienie zbiornika DN40;
- Otwór inspekcyjny DN100;
- Króciec przyłączeniowy wody DN20;
- Króciec przyłączeniowy pompy podchlorynu DN20;
- Króciec wentylacyjno - oddechowy DN40;
- Mieszadło 1 [szt];

Instalację tłoczną roztworu należy wykonać z przewodu elastycznego o średnicy wewn 12 [mm] i ciśnieniu roboczym do 2 MPa. Na instalacji należy zainstalować zawór opróżniający. Przewód dozujący w obrębie budynku technologicznego należy prowadzić w rurach osłonowych PVC.

### 3.13.3 Układ dozowania podchlorynu sodu –CT.2, CP.2-A / B.

W przypadku instalacji dozowania podchlorynu pompami CP.2-A / B proces jest traktowany jako awaryjny, na wypadek konieczności przeprowadzenia dezynfekcji wody kierowanej do zbiorników retencyjnych lub bezpośrednio do sieci.

Zakłada się że reagent będzie pobierany bezpośrednio z pojemnika transportowego. Pojemnik na czas awaryjnej dezynfekcji należy umieścić w zbiorniku wychwytywym CT.2-A.

Pompy dozujące należy doposażyć w układy ssące z czujnikami poziomu producenta pompy.

Na przewodach tłocznych pomp CP.2-A / B, należy podobnie jak w przypadku pompy CP.1-A zainstalować analogiczne układy kontroli przepływu:

Instalację tłoczną roztworu należy wykonać z przewodu elastycznego o średnicy wewn 12 [mm] i ciśnieniu roboczym do 2 MPa. Na instalacji należy zainstalować zawory opróżniające. Przewody dozujące w obrębie budynku technologicznego należy prowadzić w rurach osłonowych PVC.

W punktach dozowania należy zainstalować zawory dozujące oraz odcinające.

#### **4 ODPADY Z PROCESU UZDATNIANIA WODY W STACJI**

W procesie uzdatniania wody powstają odpady.

11 09 02 – odpady z klarowania wody, będą to głównie osady tlenków żelaza i manganu usuwanych z wody w czasie filtracji a następnie oplukiwane ze złoża filtracyjnego.

Osady te nie są klasyfikowane jako niebezpieczne.

#### **5 ZEWNĘTRZNE SIECI TECHNOLOGICZNE**

Projektowana stacja uzdatniania wody jest zlokalizowana w istniejącym budynku stacji.

Instalację tłoczną podchlorynu do zbiornika kontaktowego należy prowadzić istniejącym przepustem podziemnym.

## 6 ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ, PARAMETRY TECHNICZNE

| Nr P&ID |     | Opis   |   |  | Typ / wielkość                    | Materiał | Dostawca | UWAGI                                   | Ilość |
|---------|-----|--------|---|--|-----------------------------------|----------|----------|---|-------|
| 1       | 2   | 3      | 4 | 5  | 6                                 | 7        | 8        | 9                                       | 10    |
|         |     |        |   | <b>STUDNIA GŁĘBINOWA - SG1</b>             |                                   |          |          |   |       |
| PG      | 1   | A-C    |   | Pompa głębinowa                            | GD 2.01; Q-150m3/h H-25m          |          |          | istniejące; falownik                    | 3     |
| LI      | L 1 | PG1A-C |   | Pomiar poziomu                             | sonda hydrostatyczna              |          |          | istniejące                              | 3     |
| FI      | F 1 | PG1A-C |   | Pomiar przepływu                           | przepływomierz elektromagnetyczny |          |          | istniejące, komunikacja Modbus + 4-20mA | 3     |
| FC      | 1   | PG1A-C |   | Przełwornica czułości                      |                                   |          |          | istniejące                              | 3     |
| V       | 1   | PG1A-C |   | Zawór zwrotny                              |                                   |          |          | istniejące                              | 3     |
| V       | 2   | PG1A-C |   | Zawór zwrotny                              |                                   |          |          | istniejące                              | 3     |
| V       | 3   | PG1A-C |   | Zawór odcinający - kurek pobierczy         |                                   |          |          | istniejące                              | 3     |
| V       | 4   | PG1A-C |   | Zawór odcinający                           |                                   |          |          | istniejące                              | 3     |
|         |     |        |   | <b>ZBIERNIK MAGAZYNOWO-KONTAKTOWY - T2</b> |                                   |          |          |   |       |
| AK      | 2   | A-C    |   | Aerator kolumnowy                          |                                   |          |          | istniejące                              | 3     |
| WA      | 2   | A-C    |   | Wentylator aeracyjny                       | FDA 1800                          |          |          | istniejące                              | 3     |
| LSAL    | L 1 | T2     |   | Signalizator poziomu                       | wyłącznik pływakowy               |          |          | istniejące                              | 1     |
| LI      | L 2 | T2     |   | Pomiar poziomu                             | sonda hydrostatyczna              |          |          | 4-20 mA                                 | 1     |
| LSAH    | L 3 | T2     |   | Signalizator poziomu                       | wyłącznik pływakowy               |          |          | istniejące                              | 1     |
| V       | 1   | AK2A-C |   | Zawór odcinający                           |                                   |          |          | istniejące                              | 3     |
| V       | 1   | T2     |   | Zawór odcinający                           |                                   |          |          | istniejące                              | 3     |
|         |     |        |   | <b>POMPOWNI WODY SUROWEJ - P2</b>          |                                   |          |          |   |       |
| P       | 2   | A-E    |   | Pompa wirowa                               | NB 50-160/157                     |          | Grundfos | istniejące                              | 5     |
| PI      | P 1 | P2     |   | Pomiar ciśnienia                           | Ceraphant T PTC31 / -1 ... 10 BAR |          | E-HI     | 24 VDC                                  | 1     |
| PI      | P 2 | P2     |   | Pomiar ciśnienia - manometr                | 113.53.100 / 0 ... 10 BAR         |          | WIKA     | gliceryna                               | 1     |
| V       | 1   | P2     |   | Zawór odcinający                           | DN400                             |          |          | istniejące                              | 1     |
| V       | 2   | P2     |   | Zawór odcinający                           | DN15                              |          |          |   | 1     |
| V       | 3   | P2     |   | Zawór odpowietrzający                      | DN15                              |          |          |   | 1     |
| V       | 4   | P2     |   | Zawór odcinający                           | DN15                              |          |          |   | 1     |
| V       | 5   | P2     |   | Zawór odpowietrzający                      | DN15                              |          |          |   | 1     |
| V       | 6   | P2     |   | Zawór odcinający - kurek pobierczy         | DN15                              |          |          |   | 1     |
| V       | 7   | P2     |   | Zawór odcinający manometryczny             | 16.270 / DN15/M20x1,5             |          | WIKA     |   | 1     |
| V       | 8   | P2     |   | Zawór odcinający manometryczny             | 16.270 / DN15/M20x1,5             |          | WIKA     |   | 1     |
| V       | 9   | P2     |   | Zawór odcinający - przepustnica            | DN150                             |          | DANFOSS  |   | 1     |

| Nr P&ID |     | Opis  |   |   | Typ / wielkość | Materiał | Dostawca   | UWAGI                | Ilość |
|---------|-----|-------|---|---|----------------|----------|------------|----------------------|-------|
| 1       | 2   | 3     | 4   | 5 | 6              | 7        | 8          | 9                    | 10    |
| V       | 10  | P2    | Zawór odcinający - przepustnica                         |   | DN150          | AISI316  | DANFOSS    |                      | 1     |
| V       | 1   | P2A-E | Zawór odcinający  |   | DN100          | AISI316  | DANFOSS    |                      | 6     |
| V       | 2   | P2A-E | Zawór zwrotny kłapowy                                   |   | DN80           | AISI316  | DANFOSS    |                      | 5     |
| V       | 3   | P2A-E | Zawór odcinający  |   | DN80           | AISI316  | DANFOSS    |                      | 6     |
|         |     |       | <b>FILTR ŻWIROWY - FM2-A...D - istniejące</b>           |   |                |          |            |                      |       |
| FM      | 2   | A-D   | Zbiornik filtra   |   | HI-FLO 9       | St       | Culligan   | istniejące           | 4     |
| FI      | F 1 | FM2AD | Pomiar przepływu  |   | Promag / DN150 |          | E-H        | istniejące           | 4     |
| PI      | P 1 | FM2AD | Pomiar ciśnienia - manometr                             |   |                |          | Eurowater  | na wspólnym słowniku | 4     |
| PI      | P 2 | FM2AD | Pomiar ciśnienia - manometr                             |   |                |          | Eurowater  | na wspólnym słowniku | 4     |
| V       | 1   | FM2AD | Zawór regulacyjny - zasawa nożowa                       |   | DN80           | AISI316  | EBRO       |                      | 4     |
| V       | 2   | FM2AD | Zawór odcinający z napędem                              |   | DN150          |          | Eurowater  | na wspólnym słowniku | 4     |
| V       | 3   | FM2AD | Zawór odcinający z napędem                              |   | DN150          |          | Eurowater  | na wspólnym słowniku | 4     |
| V       | 4   | FM2AD | Zawór odcinający - kurek pobierczy                      |   |                |          | Eurowater  | na wspólnym słowniku | 4     |
| V       | 5   | FM2AD | Zawór odcinający - kurek pobierczy                      |   |                |          | Eurowater  | na wspólnym słowniku | 4     |
| V       | 6   | FM2AD | Zawór odcinający z napędem                              |   | DN150          |          | Eurowater  | na wspólnym słowniku | 4     |
| V       | 7   | FM2AD | Zawór odcinający z napędem                              |   | DN150          |          | Eurowater  | na wspólnym słowniku | 4     |
| V       | 8   | FM2AD | Zawór odcinający - przepustnica                         |   | DN80           | AISI316  | DANFOSS    |                      | 4     |
| V       | 9   | FM2AD | Zawór odcinający z napędem pneumatycznym - przepustnica |   | DN65           | AISI316  | DANFOSS    |                      | 4     |
| V       | 10  | FM2AD | Zawór odpowiedzialzający                                |   |                |          | Mankenberg | istniejące           | 4     |
|         |     |       | Wypełnienie 1   |   |                |          |            | istniejące           | 4     |
|         |     |       | Wypełnienie 2   |   |                |          |            | istniejące           | 4     |
|         |     |       | Wypełnienie 3   |   |                |          |            | istniejące           | 4     |
|         |     |       | <b>FILTR ŻWIROWY - FM2-E...G</b>                        |   |                |          |            |                      |       |
| FM      | 2   | E-G   | Zbiornik filtra   |   | TBF-75         | St       | Eurowater  |                      | 3     |
| FI      | F 1 | FM2EG | Pomiar przepływu  |   | Promag / DN80  |          | E-H        |                      | 3     |
| FI      | F 2 | FM2EG | Pomiar przepływu - rotamet                              |   |                |          | GF         |                      | 3     |
| PI      | P 1 | FM2EG | Pomiar ciśnienia - manometr                             |   |                |          | Eurowater  | na wspólnym słowniku | 3     |
| PI      | P 2 | FM2EG | Pomiar ciśnienia - manometr                             |   |                |          | Eurowater  | na wspólnym słowniku | 3     |
| V       | 1   | FM2EG | Zawór regulacyjny - zasawa nożowa                       |   | WB-11 / DN80   | AISI316  | EBRO       |                      | 3     |
| V       | 2   | FM2EG | Zawór odcinający z napędem                              |   | ZO-11A / DN150 |          | Eurowater  | na wspólnym słowniku | 3     |
| V       | 3   | FM2EG | Zawór odcinający z napędem                              |   | ZO-11A / DN150 |          | Eurowater  | na wspólnym słowniku | 3     |
| V       | 4   | FM2EG | Zawór odcinający - kurek pobierczy                      |   |                |          | Eurowater  | na wspólnym słowniku | 3     |
| V       | 5   | FM2EG | Zawór odcinający - kurek pobierczy                      |   |                |          | Eurowater  | na wspólnym słowniku | 3     |

| Nr P&ID |    | Opis  |   | Typ / wielkość           | Material | Dostawca                        | UWAGI                 | Ilość |
|---------|----|-------|---|--------------------------|----------|---------------------------------|-----------------------|-------|
| 1       | 2  | 3     | 4   | 5                        | 6        | 7                               | 8                     | 9     |
| V       | 6  | FMZEG | Zawór odcinający z napędem                  | ZO-11A / DN150           |          | Eurowater                       | na wspólnym siłowniku | 10    |
| V       | 7  | FMZEG | Zawór odcinający z napędem                  | ZO-11A / DN150           |          | Eurowater                       | na wspólnym siłowniku | 3     |
| V       | 8  | FMZEG | Zawór odcinający - przepustnica             | DN80                     | AISI316  | DANFOSS                         |                       | 3     |
| V       | 9  | FMZEG | Zawór regulacyjny - membranowy              |                          |          | Eurowater                       |                       | 3     |
| V       | 10 | FMZEG | Zawór odpowietrzający - elektromagnetyczny  |                          |          | Danfoss                         |                       | 3     |
|         |    |       | Wypełnienie 1 - żwir podsypkowy 3,15 - 5,6  |                          |          | Amberger Kolinwerke Eduard Kick |                       | 3     |
|         |    |       | Wypełnienie 2 - żwir podsypkowy 2,0 - 3,15  |                          |          | Amberger Kolinwerke Eduard Kick |                       | 3     |
|         |    |       | Wypełnienie 3 - żwir filtracyjny 0,7 - 1,25 |                          |          | Amberger Kolinwerke Eduard Kick |                       | 3     |
|         |    |       | Wypełnienie 4 - żwir filtracyjny 0,4 - 0,8  |                          |          | Amberger Kolinwerke Eduard Kick |                       | 3     |
|         |    |       | Wypełnienie 5 - żwir filtracyjny 0,4 - 0,9  |                          |          | Amberger Kolinwerke Eduard Kick |                       | 3     |
|         |    |       | Wypełnienie 6 - Pyrolox                     |                          |          | Prince Minerals                 |                       | 3     |
|         |    |       | <b>ZBIORNIK RETENCYJNY - T-3</b>            |                          |          |                                 |                       |       |
| LI      | L  | 1     | T3A-B                                       | Pomiar poziomu           |          |                                 | istniejące            | 2     |
| LSAH    | L  | 2     | T3A-B                                       | Sygnalizator poziomu     |          |                                 | istniejące            | 2     |
| LSAL    | L  | 3     | T3A-B                                       | Sygnalizator poziomu     |          |                                 | istniejące            | 2     |
| V       | 1  | T3A-B | Zawór odcinający                            |                          |          |                                 | istniejące            | 2     |
| V       | 2  | T3A-B | Zawór odcinający                            |                          |          |                                 | istniejące            | 2     |
| V       | 3  | T3A-B | Zawór odcinający                            |                          |          |                                 | istniejące            | 2     |
|         |    |       | <b>POMPOWIA WODY CZYSTEJ - P-3</b>          |                          |          |                                 |                       |       |
| P       | 3  | A     | Pompa wirowa                                | 80PJM190                 |          | LFP                             | istniejące            | 1     |
| SF      | 3  | P3A   | Soft start                                  |                          |          | ABB                             |                       | 1     |
| P       | 3  | B     | Pompa wirowa                                | 100PJM216                |          | LFP                             | istniejące            | 1     |
| SF      | 3  | P3B   | Soft start                                  |                          |          | ABB                             |                       | 1     |
| P       | 3  | C-E   | Pompa wirowa - zestaw hydroforowy           | Multihydro 2000          |          | Grundfos                        | istniejące            | 3     |
| MT      | 3  |       | Naczynie membranowe                         | DT5 500 16BAR DN 80 GTB3 |          | Reflex                          |                       | 1     |
| V       | 1  | P3    | Zawór odcinający                            | DN15                     | AISI316  |                                 |                       | 1     |
| V       | 2  | P3    | Zawór odpowietrzający                       | DN15                     | AISI316  |                                 |                       | 1     |
| V       | 3  | P3    | Zawór odcinający - przepustnica             | DN250                    | AISI316  |                                 | Danfoss               | 1     |
| V       | 4  | P3    | Zawór zwrotny kłapowy                       | DN250                    | AISI316  |                                 | Danfoss               | 1     |
| V       | 1  | P3A   | Zawór odcinający - przepustnica             | DN200                    | AISI316  |                                 | Danfoss               | 1     |
| V       | 1  | P3B   | Zawór odcinający - przepustnica             | DN200                    | AISI316  |                                 | Danfoss               | 1     |
| V       | 1  | P3CE  | Zawór odcinający - przepustnica             | DN200                    | AISI316  |                                 | Danfoss               | 1     |
| V       | 2  | P3A   | Zawór zwrotny kłapowy                       | DN150                    | AISI316  |                                 | Danfoss               | 1     |
| V       | 2  | P3B   | Zawór zwrotny kłapowy                       | DN150                    | AISI316  |                                 | Danfoss               | 1     |

| Nr P&ID                            |     | Opis  |   |  | Typ / wielkość                    | Material | Dostawca    | UWAGI                                  | Ilość |
|------------------------------------|-----|-------|---|--|-----------------------------------|----------|-------------|--|-------|
| 1                                  | 2   | 3     | 4 | 5  | 6                                 | 7        | 8           | 9                                      | 10    |
| V                                  | 2   | P3CE  |   | Zawór odcinający - przepustnica          | DN150                             | AISI316  | Danfoss     |  | 1     |
| V                                  | 3   | P3A   |   | Zawór odcinający - przepustnica          | DN150                             | AISI316  | Danfoss     |  | 1     |
| V                                  | 3   | P3B   |   | Zawór odcinający - przepustnica          | DN150                             | AISI316  | Danfoss     |  | 1     |
| V                                  | 1   | MT3   |   | Zawór odcinający                         | DN150                             | AISI316  | Danfoss     |  | 1     |
| V                                  | 2   | MT3   |   | Zawór odcinający                         | DN80                              | AISI316  | Danfoss     |  | 1     |
| <b>POMPOWNIŁA PRZECIĄCZA - P.4</b> |     |       |   |  |                                   |          |             |  |       |
| P                                  | 4   | A-B   |   | Pompa wirkowa                            | NB 150-250/251                    |          | Grundfos    |  | 2     |
| SF                                 | 4   | P4A-B |   | Soft start                               |                                   |          | ABB         |  | 2     |
| FI                                 | F 1 | P4    |   | Pomiar przepływu                         | Promag / DN150                    |          | E-HI        | istniejące                             | 1     |
| FI                                 | F 2 | P4    |   | Pomiar przepływu                         | Promag / DN150                    |          | E-HI        | istniejące                             | 1     |
| V                                  | 1   | P4    |   | Zawór regulacyjny - zastawa nożowa       | WB-11 / DN150                     | AISI316  | EBRO        |  | 1     |
| V                                  | 2   | P4    |   | Zawór regulacyjny - zastawa nożowa       | WB-11 / DN150                     | AISI316  | EBRO        |  | 1     |
| V                                  | 3   | P4    |   | Zawór odcinający z napędem pneumatycznym | DN250                             | AISI316  | Danfoss     |  | 1     |
| V                                  | 4   | P4    |   | Zawór odcinający z napędem pneumatycznym | DN50                              | AISI316  | Danfoss     |  | 1     |
| V                                  | 1   | P4A-B |   | Zawór odcinający - przepustnica          | DN250                             | AISI316  | Danfoss     |  | 2     |
| V                                  | 2   | P4A-B |   | Zawór zwrotny klapowy                    | DN200                             | AISI316  | Danfoss     |  | 2     |
| V                                  | 3   | P4A-B |   | Zawór odcinający - przepustnica          | DN200                             | AISI316  | Danfoss     |  | 2     |
| <b>DMUCHAWA PRZECIĄCZA - WP.4</b>  |     |       |   |  |                                   |          |             |  |       |
| WP                                 | 4   | A     |   | DMuchawa płuczająca                      | SV5.690/1 DSF                     |          | Becker      |  | 1     |
| SF                                 | 4   | WP4A  |   | Soft start                               |                                   |          | ABB         |  | 1     |
| V                                  | 1   | WP4A  |   | Zawór zwrotny - grzybkowy                | DN100                             | GG       | DANFOSS     |  | 1     |
| V                                  | 1   | WP4   |   | Zawór odcinający z napędem pneumatycznym | DN50                              | AISI316  | DANFOSS     |  | 1     |
| V                                  | 2   | WP4   |   | Zawór zwrotny - grzybkowy                | DN125                             | GG       | DANFOSS     |  | 1     |
| <b>SPRĘŻONE POWIETRZE - SP.6</b>   |     |       |   |  |                                   |          |             |  |       |
| SP                                 | 6   |       |   | Sprężarka w obudowie dźwiękochłonnej.    | LF7-10CY 250TM. TIMER DRAIN       |          | Atlas Copco | zbiornik 250l - obudowa dźwiękochłonna | 1     |
| F1                                 |     | SP6   |   | Zespół przygotowania powietrza           | Q> 3000 Nl/min. 20um              |          | PARKER      | koalescencyjny                         | 1     |
| PI                                 | P 1 | SP6   |   | Pomiar ciśnienia - manometr              | 113-53.400 / 0 ... 10 BAR         | AISI316  | WIKA        | AISI316 + gliceryna                    | 1     |
| PI                                 | P 2 | SP6   |   | Pomiar ciśnienia                         | Ceraphant T PTC31 / -1 ... 10 BAR |          | E-HI        | 24 VDC                                 | 1     |
| PI                                 | P 3 | SP6   |   | Pomiar ciśnienia                         | Ceraphant T PTC31 / -1 ... 4 BAR  |          | E-HI        | 24 VDC                                 | 1     |
| V                                  | 1   | SP6   |   | Zawór odcinający, szybkozłącze           |                                   |          |             |  | 1     |
| V                                  | 2   | SP6   |   | Zawór odcinający                         | DN20                              | AISI316  |             |  | 1     |
| V                                  | 3   | SP6   |   | Zawór odcinający manometryczny           | 16.270 / DN15/M20x1,5             |          | WIKA        |  | 1     |
| V                                  | 4   | SP6   |   | Zawór odcinający                         | DN20                              |          |             |  | 1     |



| Nr P&ID  |   | Opis  |   |  | Typ / wielkość            | Materiał | Dostawca       | UWAGI        | Ilość |
|--|---|-------|---|--|---------------------------|----------|----------------|--------------|-------|
| 1  | 2 | 3     | 4 | 5  | 6                         | 7        | 8              | 9            | 10    |
| V  | 5 | SP6   |   | Zawór redukcyjny                               | 10x2 BAR / DN20           |          |                |              | 1     |
| V  | 6 | SP6   |   | Zawór upustowy                                 | 3.5BAR / DN20             |          |                |              | 1     |
| V  | 7 | SP6   |   | Zawór odcinający                               | DN20                      | AlSi316  |                |              | 1     |
| V  | 8 | SP6   |   | Zawór odcinający z napędem elektromagnetycznym | DN20                      | Mo       | Danfoss        |              | 1     |
| V  | 9 | SP6   |   | Zawór odcinający manometryczny                 | DN20                      | AlSi316  |                |              | 1     |
| <b>DOZOWANIE PODCHLORYNU DO ZBIORNIKA KONTAKTOWEGO - CT1</b> |   |       |   |  |                           |          |                |              |       |
| CT   | 1 |       |   | Zbiornik rozwarowy                             | V-500l                    |          | BWST           |              | 1     |
| CT   | 1 | A     |   | Zbiornik wychwytywy                            |                           |          | BWST           |              | 1     |
| CP   | 1 | A     |   | Pompa dozująca                                 | DME 48                    |          | Grundfos       | istniejące   | 1     |
| LSL  | L | CT1   |   | Sygnalizator poziomu                           | —                         |          | Grundfos       |              | 1     |
| FS   | F | CP1A  |   | Sygnalizator przepływu                         | SF 2405; SR5900 + adapter |          | Ifm Electronic |              | 1     |
| V  | 1 | CT1   |   | Zawór odcinający                               | DN40 d50PVC               |          | G+F            |              | 1     |
| V  | 2 | CT1   |   | Zawór odcinający                               | DN15 d20PVC               |          | G+F            |              | 1     |
| V  | 1 | CP1A  |   | Zawór odcinający                               | DN15 d20PVC               |          | G+F            |              | 1     |
| V  | 2 | CP1A  |   | Zawór odcinający                               | DN15 d20PVC               |          | G+F            |              | 1     |
| V  | 3 | CP1A  |   | Zawór dozujący                                 | DN15 d20PVC               |          | G+F            |              | 1     |
|  |   |       |   | Rurociągi                                      |                           | PVC      | Grundfos       | wymiana węża | 1     |
| <b>DOZOWANIE PODCHLORYNU DO SIECI - CT2</b>                  |   |       |   |  |                           |          |                |              |       |
| CT   | 2 |       |   | Zbiornik rozwarowy                             |                           |          |                | istniejące   | 1     |
| CT   | 2 | A     |   | Zbiornik wychwytywy                            |                           |          |                |              | 1     |
| CP   | 2 | A-B   |   | Pompa dozująca                                 |                           |          | Grundfos       | istniejące   | 2     |
| LSL  | L | CT2   |   | Sygnalizator poziomu                           |                           |          | Grundfos       |              | 2     |
| FS   | F | CP2AB |   | Sygnalizator przepływu                         | SF 2405; SR5900 + adapter |          | Ifm Electronic |              | 2     |
| V  | 1 | CP2AB |   | Zawór stopowy - lanca ssąca DME48 0,5m         |                           |          | Grundfos       |              | 2     |
| V  | 2 | CP2AB |   | Zawór odcinający                               | DN15 d20PVC               |          | G+F            |              | 2     |
| V  | 3 | CP2AB |   | Zawór dozujący DME48                           |                           |          | Grundfos       |              | 2     |
|  |   |       |   | Rurociągi                                      |                           | PVC      |                | wymiana węża | 1     |
| <b>ODSTOJNIK POPRUCZYŃ - T-5</b>                             |   |       |   |  |                           |          |                |              |       |
| V  | 1 | T5AB  |   | Zawór odcinający                               |                           |          |                | istniejące   | 2     |
| V  | 2 | T5AB  |   | Zawór odcinający                               |                           |          |                | istniejące   | 2     |
| V  | 3 | T5AB  |   | Zawór odcinający z napędem                     | DN250 + auma              |          |                | Napęd auma   | 2     |
| V  | 1 | T5    |   | Zawór odcinający                               |                           |          |                | istniejące   | 2     |
| V  | 2 | T5    |   | Zawór odcinający                               |                           |          |                | istniejące   | 2     |

| Nr P&ID |   | Opis  |   |   | Typ / wielkość                    | Material | Dostawca      | UWAGI               | Ilość |
|---------|---|-------|---|---|-----------------------------------|----------|---------------|---------------------|-------|
| 1       | 2 | 3     | 4 | 5   | 6                                 | 7        | 8             | 9                   | 10    |
|         |   |       |   | <b>POMPOWNIWA WODY NADOSADOWEJ - I.6</b>              |                                   |          |               |                     |       |
| P       | 6 | A-B   |   | Pompa wrotowa   | EMU Ks 24 R3"; Q=35m3/h h=13, m   |          |               | istniejące          | 2     |
| L       | 1 | T6A   |   | Sygnalizator poziomu                                  | czujnik pływakowy                 |          |               | istniejące          | 1     |
| V       | 1 | P6A-B |   | Zawór odcinający                                      |                                   |          |               | istniejące          | 2     |
| V       | 2 | P6A-B |   | Zawór odcinający                                      |                                   |          |               | istniejące          | 2     |
|         |   |       |   | <b>DYSTRYBUKJA WODY DO SIECI</b>                      |                                   |          |               |                     |       |
| QC      | 1 | SUW   |   | Pomiar stężenia chloru                                |                                   |          | E+H           | istniejące          | 1     |
| FI      | 1 | SUW   |   | Pomiar przepływu                                      | Promag 10W; DN200                 |          | E+H           |                     | 1     |
| PI      | 1 | SUW   |   | Pomiar ciśnienia                                      | Ceraphant T PTC31 / -1 ... 10 BAR |          | E+H           | 24 VDC              | 1     |
| PI      | 2 | SUW   |   | Pomiar ciśnienia - manometr                           | 113.53.100 / 0 ... 10 BAR         |          | WIKA          | AISI316 + gliceryna | 1     |
| V       | 1 | SUW   |   | Zawór odcinający - przepustnica                       | DN200                             |          | DANFOSS       |                     | 1     |
| V       | 2 | SUW   |   | Zawór odcinający - przepustnica                       | DN200                             |          | DANFOSS       |                     | 1     |
| V       | 3 | SUW   |   | Zawór odcinający manometryczny                        | 16.270 / DN15/M20x1,5             |          | WIKA          | AISI316             | 1     |
| V       | 4 | SUW   |   | Zawór odcinający manometryczny                        | 16.270 / DN15/M20x1,5             |          | WIKA          | AISI316             | 1     |
| V       | 5 | SUW   |   | Zawór odcinający - kurek pobierczy                    | DN15                              |          |               | istniejące          | 1     |
|         |   |       |   | <b>Różnie</b>   |                                   |          |               |                     |       |
|         |   |       |   | Sprzęt BHP - płuczka oczu                             |                                   |          | Elipsa Gdańsk |                     | 1     |
|         |   |       |   | Oznaczenia technologiczne obiektu                     |                                   |          |               | Dotyczy całego SUW. | 1     |
|         |   |       |   | Wymiana kanału wentylacyjnego w pom. doz. podchlorynu |                                   |          |               |                     | 1     |
|         |   |       |   | Podłączenie wewnętrznej sieci wodociągowej            |                                   |          |               |                     | 1     |
|         |   |       |   | <b>ELEKTRYKA I STEROWANIE</b>                         |                                   |          |               |                     |       |
|         |   |       |   | Szafa sterownicza                                     |                                   |          |               |                     | 1     |
|         |   |       |   | Panele  |                                   |          |               |                     | 2     |
|         |   |       |   | Oprogramowanie  |                                   |          |               |                     | 1     |
|         |   |       |   | Kablowanie  |                                   |          |               |                     | 1     |
|         |   |       |   | Wizualizacja  |                                   |          |               |                     | 1     |
|         |   |       |   | Panel synoptyczny min 40"                             |                                   |          |               |                     | 1     |
|         |   |       |   | Komputer klasy PC                                     |                                   |          |               |                     | 1     |
|         |   |       |   | Monitor 24"   |                                   |          |               |                     | 1     |

## 7 WYTYCZNE BRANŻOWE

Wszelkie prace branżowe, konstrukcyjno - budowlane, instalacyjne i elektryczne, należy prowadzić w sposób niezakłócający pracy stacji - priorytetem jest dostawa wody o wymaganych parametrach do odbiorców.

W przypadku naruszenia istniejących struktur i powłok (posadzki, elewacje) należy je przywrócić do stanu pierwotnego.

### 7.1 BRANŻA KONSTRUKCYJNA.

#### 7.1.1 Hala pomp

W hali pomp należy zaprojektować fundamenty pod pompy płuczące P.4 oraz dmuchawę. Należy również opracować ramy stalowe pomp procesowych P.2. W zakresie projektu konstrukcji uwzględnić również usunięcie zbędnych fundamentów w rejonie pomp P.2 z odtworzeniem posadzki.

#### 7.1.2 Hala filtrów

W pomieszczeniu filtrów należy wykonać nowy kanał odprowadzający wody popłuczne z nowoprojektowanych filtrów oraz sieć odwodnień liniowych. Istniejący kanał wód należy skrócić, a w obrębie istniejących filtrów wykonać sieć odwodnień liniowych. Kanały przykryć kratami kompozytowymi z powierzchnią antypoślizgową w wersji zakrytej. Kraty należy wyposażyć w uchwyty (nie otwory) umożliwiające łatwy dostęp do kanału.

Odwodnienie liniowe wykonać z systemowych prefabrykatów, materiał koryt - polimero-beton, ruszty - tworzywo sztuczne.

Kanały odprowadzające popłuczyny należy podłączyć do rurociągu odpływowego. Dno kanału zrównać ze spodem rurociągu. Przejście uszczelnić przy użyciu systemowych uszczelnień łańcuchowych. Po stronie „mokrej” uzupełnić ubytki betonu.

Należy wykonać otwór technologiczny w ścianie hali, przez który będzie można usunąć demontowane zbiorniki hydroforowe oraz wprowadzić nowe filtry ciśnieniowe. Po zainstalowaniu nowych urządzeń należy odtworzyć zdemontowaną ścianę z zachowaniem elementów konstrukcyjnych umożliwiających ponowne wykonanie otworu.

#### 7.1.3 Pomieszczenie dozowania podchlorynu

Należy wykonać otwór drzwiowy, umożliwiający dostęp do pomieszczenia z zewnątrz. Drzwi o szerokości min 100cm.

### 7.2 BRANŻA INSTALACYJNA.

Należy przełożyć kanał wentylacyjny będący w kolizji z projektowanym otworem drzwiowym.

Wykonać podłączenie wewnętrznej sieci wodociągowej do kolektora tocznego wody uzdatnionej.

Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach osłonowych. Dopuszcza się zastosowanie tulei z tworzyw sztucznych, przy czym max wysunięcie tulei z otworu nie może przekraczać 2 cm. Średnica tulei nie powinna być większa niż 5 cm od średnicy rury przewodowej

Przewód oddechowo - wentylacyjny zbiornika rozchodowego podchlorynu wyprowadzić na zewnątrz pomieszczenia i zakończyć w sposób uniemożliwiający dostawanie się do środka opadów atmosferycznych czy też zatkania otworu przez zwierzęta.

#### 7.2.1 Rurociągi technologiczne

Rurociągi technologiczne należy wykonać z rur i kształtek stalowych instalacyjnych ze szwem. Materiał rurociągów stal AISI316. Nie dopuszcza się na instalacjach technologicznych mających kontakt z uzdatnianą wodą stosowania rozwiązań warsztatowych czy też prefabrykacji kształtek na budowie. Wyjątek stanowią kolektory ssawne i tłoczne przy pompach P.2. Dopuszczalna głębokość wpuszczenia przewodu ssawnego /

łocznego w kolektor wynosi dwukrotność grubszej ścianki łączonych elementów. Wszystkie spawy należy oczyścić i pasywować.

### 7.2.2 Elementy wsporcze, mocowania

Wszystkie elementy mające kontakt z rurociągami technologicznymi muszą być wykonane ze stali nierdzewnej lub metali nieżelaznych, w przeciwnym przypadku należy stosować elementy separujące z tworzyw sztucznych. Za element separujący nie jest traktowana gumowa przekładka wibroizolacyjna ocynkowanych obejm instalacyjnych.

Konstrukcje wsporcze rurociągów wykonać ze stali profilowej AISI 304. Opracowanie konstrukcji leży po stronie wykonawcy.

Połączenia gwintowe wykonywane przy użyciu śrub i nakrętek ze stali nierdzewnej (A2) należy zabezpieczyć przed zatarciem przy użyciu preparatów do tego przeznaczonych.

Wyposażenie technologiczne, które jest mocowane do posadzki należy kotwić przy użyciu systemowych kotew wklejanych wykonanych ze stali nierdzewnej.

Elementy stalowe należy odseparować od podłoża (posadzka, fundament, rama stalowa) przy użyciu przekładek z tworzywa sztucznego (PE) o grubości min 8 mm.

## 7.3 BRANŻA ELEKTRYCZNA

Należy wykonać zasilanie pomp płuczących P.4, oraz dmuchawy płuczącej WP.4, i kompresora. Pompy oraz dmuchawa zasilane poprzez układy miękkiego startu.

Z powodu zmian lokalizacji niektórych istniejących urządzeń może być konieczne wykonanie nowych tras kablowych.

Istniejące pompy wody uzdatnionej P.3-A, P.3-B należy zasilic poprzez układy miękkiego startu.

Należy zachować funkcjonalność istniejącego agregatu prądotwórczego, przy czym zakłada się zabudowę nowego układu przelączającego.

### 7.3.1 WYTYCZNE ZASILANIA

|   |                    |
|---|--------------------|
| Łączna moc urządzeń w stacji SUW:                                   | P~115[kW];         |
| Łączny prąd zainstalowanych urządzeń                                | I~230 [A];         |
| Globalny współczynnik wykorzystania mocy jest szacowany na poziomie | $\zeta \sim 0,4$ ; |

## 7.4 BRANŻA AUTOMATYKA I STEROWANIE

Sterowanie wszystkimi procesami technologicznymi stacji SUW będzie realizowane przez jeden przemysłowy sterownik PLC zabudowany w szafie zlokalizowanej w pomieszczeniu dyspozytorni w miejscu istniejącej rozdzielni synoptycznej. Na elewacji szafy należy zainstalować panel dotykowy z wizualizacją procesów technologicznych całej stacji. Wielkość panelu min 15". W ramach sterowania przewiduje się również montaż na hali filtrów dodatkowego stanowiska operatorskiego z analogicznym panelem jak na głównej szafie sterowniczej. Zakłada się cyfrową komunikację między lokalną szafką sterującą a szafą główną poprzez magistralę światłowodową.

Do bieżącej obsługi stacji będzie stosowany komputer klasy PC w obudowie desk-top z monitorem min 24". Na komputerze należy zainstalować oprogramowanie z wizualizacją wszystkich procesów technologicznych. Zakłada się edycję dowolnych linii trendu dla procesów zmiennych (przepływy, ciśnienia, poziomy) oraz raportowanie. Zakres raportów do ustalenia z Inwestorem. Globalny obraz procesów technologicznych należy przedstawić na centralnym panelu synoptycznym. Wielkość panelu min 40".

## 7.5 WYTYCZNE STEROWANIA

Wytyczne sterowania odnoszą się do pracy urządzeń w trybie automatycznym - „AUTO”, każde urządzenie sterowane z systemu posiada możliwość pracy w trybie ręcznym - „RĘKA”.

Dla każdego bloku sterowania należy wykonać tabelę nastaw parametrów.

Przewiduje się dwa poziomy dostępu do parametrów programu – „UŻYTKOWNIK” i „SERWIS”, przy czym poziom „UŻYTKOWNIK” pozwala na monitorowanie pracy instalacji z poziomu „SERWIS” możliwe jest np. kasowanie liczników okresowych, czy też wprowadzanie zmian parametrów technologicznych.

Wszystkie urządzenia powinny mieć zainstalowane podwójne liczniki czasu pracy, gdzie licznik pierwszy jest kasowalny z poziomu dostępu „SERWIS” i zlicza globalny czas pracy urządzenia. Drugi licznik jest licznikiem lokalnym, kasowalnym z poziomu dostępu „UŻYTKOWNIK” i może być wykorzystywany do określenia czasu pracy urządzenia między przeglądami serwisowymi (okresowa wymiana elementów eksploatacyjnych)

### 7.5.1 STUDNIE GŁĘBINOWE – SG.1

Pompy **PG.1** podają wodę surową z ujęć głębinowych **SG.1**, poprzez kolumny aeracyjne **AK.2** do zbiornika kontaktowego **T.2**. zakłada się pracę pomp na utrzymanie założonego poziomu wody w zbiorniku kontaktowym **LI.L2.T2**.

Praca pomp jest sterowana poprzez istniejące przetwornice częstotliwości zainstalowane w rozdzielni NN budynku technologicznego i jest awaryjnie blokowana od poziomu **LSAH.L3.L2** w zbiorniku kontaktowym oraz od poziomu minimum ustawionego na miernikach poziomu **LI.L1.PG** w studniach głębinowych.

Schemat pracy pomp powinien uwzględniać ich równomierną pracę - czasy pracy.

### 7.5.2 ZBIORNIK KONTAKTOWY – T.2

Praca zbiornika kontaktowego jest obsługiwana w trybie półautomatycznym, tzn obsługa decyduje poprzez odpowiedni wybór na panelu kontrolnym, która kolumna aeracyjna (wentylator) ma pracować, z jest to związane z brakiem automatycznej armatury odcinającej na doprowadzeniu wody surowej.

Blokada pracy wentylatorów aeracyjnych następuje w sytuacji, gdy nie ma napływu wody surowej ( postój pomp głębinowych **PG.1**).Uruchomienie wentylatorów powinno nastąpić z ok 1 min wyprzedzeniem względem startu pomp głębinowych.

Brak dopływu wody surowej powoduje również zatrzymanie dozowania podchlorynu.

Dozowanie podchlorynu, praca **CP.1-A**, jest sterowana poprzez sygnał analogowy 4-20mA w zależności od ilości wody podawanej do zbiornika kontaktowego - suma przepływów **FI.F1.PG1**.

### 7.5.3 POMPOWNIA II° – POMPY PROCESOWE P.2.

Pompownia II° pracuje w trybie utrzymania założonego poziomu w zbiornikach retencyjnych wody **LI.L1.T3**.

Pompy są załączane kaskadowo - brak automatycznej regulacji wydajności pomp.

Praca pomp jest blokowana od poziomu min w zbiorniku kontaktowym **T.2 - LI.L2.T2, LSAL.L1.T2** oraz poziomu max w zbiornikach retencyjnych **LI.L1.T3** i **LSAH.L2.T3**

Schemat pracy pomp powinien uwzględniać ich równomierną pracę - czasy pracy.

Przewidziano możliwość awaryjnego dozowania podchlorynu do zbiorników retencyjnych. Układ należy wykonać, w analogiczny sposób jak dla pompy **CP.1-A**. Wydajność pompy **CP.2-A** powinna być sterowana w funkcji sumy przepływów na poszczególnych filtrach - **FI.F1.FM2**. Załączenie procedury dezynfekcji awaryjnej z poziomu dostępu „SERWIS”.

### 7.5.4 FILTRY CIŚNIENIOWE – FM.2-A / D

Filtry ciśnieniowe zainstalowane na stacji mają określony cykl pracy. Zainstalowane urządzenia mają możliwość indywidualnego zaprogramowania ilości i kolejności cykli pracy w zależności od ilości przefiltrowanej wody. Płukanie filtrów powinno być realizowane w godzinach nocnych. Należy przewidzieć możliwość odstawienia płukania w trybie dostępu „SERWIS”

Zakłada się podział cyklu pracy filtrów na fazy dla których należy określić w czasie rozruchu optymalny czas trwania. Parametry czasów poszczególnych faz z możliwością zmiany z poziomu „SERWIS”:

#### 1. Faza filtracji;

- Moduł kłap **V2.FM2, V3.FM2, V6.FM2, V7.FM2** w pozycji I

- Przepływ przez filtr z góry na dół.
- Zamknięta przepustnica V9.FM2;
- Otwarta przepustnica V4.P4 oraz V1.WP4.
- Zamknięta przepustnica V3.P4.

W fazie filtracji należy monitorować przepływ przez filtr FI.F1.FM2. W przypadku przekroczenia dopuszczalnego przepływu należy wygenerować komunikat o przekroczeniu - ALARM, pozostałe procesy technologiczne są kontynuowane. Zadany parametr przepływu ustawialny z poziomu „SERWIS”

## 2. Faza przygotowania do płukania;

- Moduł kłap V2.FM2, V3.FM2, V6.FM2, V7.FM2 w pozycji II
- Przepływ przez filtr z dołu do góry.
- Otwarta przepustnica V9.FM2;
- Otwarte przepustnice V4.P4 oraz V1.WP4.
- Zamknięta przepustnica V3.P4.

## 3. Faza wzruszania złoża powietrzem:

- Moduł kłap V2.FM2, V3.FM2, V6.FM2, V7.FM2 w pozycji II
- Przepływ przez filtr z dołu do góry.
- Otwarta przepustnica V9.FM2;
- Zamknięte przepustnice V4.P4 oraz V1.WP4.
- Zamknięta przepustnica V3.P4.
- Praca dmuchawy WP.4-A

## 4. Faza płukania wstecznego,

- Moduł kłap V2.FM2, V3.FM2, V6.FM2, V7.FM2 w pozycji II
- Przepływ przez filtr z dołu do góry.
- Zamknięta przepustnica V9.FM2;
- Zamknięte przepustnice V4.P4 oraz V1.WP4.
- Otwarta przepustnica V3.P4.
- Praca pompy P.4.

W algorytmie płukania wodą należy monitorować przepływ FI.F1.P4, w przypadku przekroczenia dopuszczalnej histerezy proces płukania należy zatrzymać - ALARM. Zadany parametr przepływu do płukania oraz histereza ustawialne z poziomu „SERWIS”

Proces płukania jest realizowany przez założony czas.

## 5. Faza stabilizacji złoża,

- Moduł kłap V2.FM2, V3.FM2, V6.FM2, V7.FM2 w pozycji II
- Przepływ przez filtr z dołu do góry.
- Zamknięta przepustnica V9.FM2;
- Zamknięte przepustnice V4.P4 oraz V1.WP4.
- Otwarta przepustnica V3.P4.

## 6. Faza filtracji;

- Moduł kłap V2.FM2, V3.FM2, V6.FM2, V7.FM2 w pozycji I
- Przepływ przez filtr z góry na dół.
- Zamknięta przepustnica V9.FM2;
- Otwarta przepustnica V4.P4 oraz V1.WP4.
- Zamknięta przepustnica V3.P4.

## 7.5.5 FILTRY CIŚNIENIOWE – FM.2-E / G

Filtry ciśnieniowe zainstalowane na stacji mają określony cykl pracy. Zainstalowane urządzenia mają możliwość indywidualnego zaprogramowania ilości i kolejności cykli pracy w zależności od ilości przefiltrowanej wody. Płukanie filtrów powinno być realizowane w godzinach nocnych. Należy przewidzieć możliwość odstawienia płukania w trybie dostępu „SERWIS”

Zakłada się podział cyklu pracy filtrów na fazy, dla których należy określić w czasie rozruchu optymalny czas trwania. Parametry czasów poszczególnych faz z możliwością zmiany z poziomu „SERWIS”:

### 1. Faza filtracji;

- Moduł kłap V2.FM2, V3.FM2, V6.FM2, V7.FM2 w pozycji I
- Przepływ przez filtr z góry na dół.
- Zamknięta przepustnica V9.FM2;
- Otwarty zawór V8.SP6;
- Otwarta przepustnica V4.P4 oraz V1.WP4.
- Zamknięta przepustnica V3.P4.

W fazie filtracji należy monitorować przepływ przez filtr FI.F1.FM2. W przypadku przekroczenia dopuszczalnego przepływu należy wygenerować komunikat o przekroczeniu - ALARM, pozostałe procesy technologiczne są kontynuowane. Zadany parametr przepływu ustawialny z poziomu „SERWIS”

### 2. Faza przygotowania do płukania;

- Moduł kłap V2.FM2, V3.FM2, V6.FM2, V7.FM2 w pozycji II
- Przepływ przez filtr z dołu do góry.
- Otwarty zawór V10.FM2;
- Otwarty zawór V8.SP6;
- Otwarte przepustnice V4.P4 oraz V1.WP4.
- Zamknięta przepustnica V3.P4.

### 3. Faza wzruszania złoża powietrzem:

- Moduł kłap V2.FM2, V3.FM2, V6.FM2, V7.FM2 w pozycji II
- Przepływ przez filtr z dołu do góry.
- Otwarty zawór V10.FM2;
- Otwarty zawór V8.SP6;
- Zamknięte przepustnice V4.P4 oraz V1.WP4.
- Zamknięta przepustnica V3.P4.
- Praca dmuchawy WP.4-A

### 4. Faza płukania wstecznego,

- Moduł kłap V2.FM2, V3.FM2, V6.FM2, V7.FM2 w pozycji II
- Przepływ przez filtr z dołu do góry.
- Zamknięty zawór V10.FM2;
- Otwarty zawór V8.SP6;
- Zamknięte przepustnice V4.P4 oraz V1.WP4.
- Otwarta przepustnica V3.P4.
- Praca pompy P.4.

W algorytmie płukania wodą należy monitorować przepływ FI.F1.P4, w przypadku przekroczenia dopuszczalnej histerezy proces płukania należy zatrzymać - ALARM. Zadany parametr przepływu do płukania oraz histereza ustawialne z poziomu „SERWIS”

Proces płukania jest realizowany przez założony czas.

#### 5. Faza stabilizacji złoża,

- Moduł kłap V2.FM2, V3.FM2, V6.FM2, V7.FM2 w pozycji II
- Przepływ przez filtr z dołu do góry.
- Zamknięty zawór V10.FM2;
- Otwarty zawór V8.SP6;
- Zamknięte przepustnice V4.P4 oraz V1.WP4.
- Otwarta przepustnica V3.P4.

#### 6. Faza filtracji;

- Moduł kłap V2.FM2, V3.FM2, V6.FM2, V7.FM2 w pozycji I
- Przepływ przez filtr z góry na dół.
- Zamknięty zawór V10.FM2;
- Otwarty zawór V8.SP6;
- Otwarta przepustnica V4.P4 oraz V1.WP4.
- Zamknięta przepustnica V3.P4.

### 7.5.6 POMPOWNIĄ III° – POMPY WODY UZDATNIONEJ P.3.

Pompownia III° pracuje w trybie utrzymania założonego ciśnienia wody w sieci dystrybucyjnej PI.P1.SUW.

Pompy P.3-A i P.3-B są załączane kaskadowo - brak automatycznej regulacji wydajności pomp. Wybór pompy do załączenia zależy od aktualnego przepływu na sieci dystrybucyjnej - FI.F1.SUW. Progi załączenia pomp ustawialne z poziomu "SERWIS".

W trybie sterowania autonomicznego działa zestaw hydroforowy P.3-C / E, zakłada się, że funkcję wiodącą ma zestaw hydroforowy - zawsze załączony.

Praca pompowni III° jest blokowana od poziomu min LI.L1.T3, LSAL.L3.T3 w zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej T.3.

W trybie automatycznym jest monitorowane stężenie chloru w wodzie tłoczonyj do sieci oraz w wodzie kierowanej do zbiornika retencyjnego T.3. Przekroczenie dopuszczalnych wartości stężenia chloru generuje alarm oraz odstawia dozowanie podchlorynu, pozostałe procesy są kontynuowane. Wartości dopuszczalne stężenia chloru oraz histereza ustawialne z poziomu dostępu „SERWIS”.

Przewidziana jest możliwość awaryjnego dozowania podchlorynu do sieci dystrybucyjnej. Układ należy wykonać, w analogiczny sposób jak dla pompy CP.1-A. Wydajność pompy CP.2-B powinna być sterowana w funkcji przepływu - FI.F1.SUW. Załączenie procedury dezynfekcji awaryjnej z poziomu dostępu „SERWIS”.

### 7.5.7 POMPY PŁUCZĄCE –P.4.

Pompy pracują wg cyklu roboczego filtrów - fazy filtracji. Praca pomp jest blokowana od poziomu w zbiorniku wody uzdatnionej T.3 - LI.L1.T3, LSAL.L3.T3, oraz o stanów na przepustnicach V3.P4 - zamknięta i V4.P4 - otwarta. Zakłada się pracę jednej pompy, druga stanowi rezerwę.

Schemat pracy pomp powinien uwzględniać ich równomierną pracę - czasy pracy

### 7.5.8 DMUCHAWA PŁUCZĄCA – WP.4-A

Dmuchawa pracuje wg cyklu roboczego filtrów - fazy filtracji. Praca dmuchawy jest blokowana od stanu na przepustnicach V1.WP4 - otwarta i V4.P4 - otwarta.

### 7.5.9 ODSTOJNIK POPŁUCZYN – T.5

Odstojniki popłuczyn pracują cyklicznie. Zrzut wody nadosadowej jest realizowany po określonym czasie sedimentacji do założonego poziomu - LI.L1.T5 przez otwarcie odpowiedniej zasuw V3.T5.

W systemie wizualizacji należy uwzględnić licznik cykli napełniania / zrzutu wody nadosadowej z poszczególnych zbiorników.



### 7.5.10 POMPY WODY NADOSADOWEJ – P.6

Pompy wody nadosadowej P.6 są sterowane wyłącznikiem poziomu LSL.L1.T1A zainstalowanym w zbiorniku pompowni wody nadosadowej T.6.

Schemat pracy pomp powinien uwzględniać ich równomierną pracę - czasy pracy

### 7.5.11 SPRĘŻONE POWIETRZE – SP.6

Na potrzeby uzdatniania wody projektuje się montaż kompresora SP.6. Urządzenie pracuje wg autonomicznego sterownika - utrzymanie stałego ciśnienia powietrza w zbiorniku - sieci sprężonego powietrza.

Na sieci dystrybucyjnej przewiduje się monitorowanie ciśnienia, przy czym gdy pomiar PI.P2.SP6 wskazuje wartość niższą od nastawionej należy wygenerować komunikat „brak sprężonego powietrza” oraz uruchomić alarm - procesy filtracji realizowane wg stanu sprzed wystąpienia awarii. Pomiar ciśnienia PI.P3.SP6 kontroluje czy w instalacji do utrzymywania poduszki powietrznej na filtrach nie jest przekroczone dopuszczalne ciśnienie. Wystąpienie sytuacji awaryjnej powoduje wygenerowanie komunikatu „przekroczone ciśnienie saturacji” i zamknięcie zaworu V8.SP6. Stan alarmowy nie wpływa na pracę układu technologicznego.

### 7.5.12 UKŁAD DEZYNFEKCJI - CP.1-A, CP.2-A / B

Pompy dozujące CP.1-A, CP.2-A / B mogą pracować w trybie automatycznym. Sterowanie pracą pomp sygnałem 4-20mA w funkcji przepływu.

Praca pomp jest uzależniona od poziomu reagenta w zbiornikach CT.1 - LSL.L1.CT1; CT.2 - LSL.L1.CT2; oraz od przepływu w rurociągu tłocznym dezynfektanta - FS.F1.CP1A; FS.F1.CP2A / B.

Praca pomp CP.2, jako układów przewidzianych do awaryjnej dezynfekcji jest możliwa tylko po załączeniu z poziomu dostępu „serwis”.

## 8 KOLEJNOŚĆ WYKONYWANIA PRAC BUDOWLANO-MONTAŻOWYCH

Kolejność prowadzenia prac wykonawczo – montażowych z reguły jest zależna od wielu czynników takich jak np. warunki pogodowe czy też nieprzewidziane sytuacje wynikłe w trakcie budowy.

Ostatecznie decyzja o kolejności podjętych prac należy do Kierownika Robót w ścisłym porozumieniu z Inwestorem.

Prowadzone prace nie mogą w sposób znaczący wpłynąć na zakłócenia w produkcji i dystrybucji wody.

## 9 WYTYCZNE OGÓLNE REALIZACJI I ODBIORU ROBÓT

Wszelkie prace budowlane, montażowe i rozruchowe powinny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi, szczegółowymi przepisami BHP i Ppoż. przez pracowników przeszkolonych w tym zakresie. Za odpowiednie przygotowanie miejsc pracy i przestrzeganie przepisów odpowiedzialny jest Kierownik Budowy.

Prace budowlane należy realizować zgodnie z projektem konstrukcyjnym w powiązaniu z pozostałymi branżami.

Prace montażowe i odbiory należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami szczegółowymi oraz wymaganiami określonymi w DTR-kach producentów urządzeń.

Po wykonaniu prac montażowych instalacji wykonać próby ciśnieniowe i szczelności, prawidłowości działania armatury, „rozruch na sucho” urządzeń elektromechanicznych, sterowania i automatyki. Odbioru końcowego należy dokonać po wykonaniu wszystkich czynności przewidzianych dla tych urządzeń. Po odbiorze prac budowlano-montażowych można przeprowadzić rozruch hydrauliczny stacji.

Wszelkie zmiany w stosunku do rozwiązań projektowych, wprowadzane w trakcie budowy winny być na bieżąco uzgadniane z nadzorem (projektant, inspektor nadzoru), a następnie naniesione przez wykonawcę na dokumentację powykonawczą.



**WSZYSTKIE NOWE ELEMENTY UŻYTE DO BUDOWY INSTALACJI I MAJĄCE KONTAKT Z WODĄ UZDATNIANĄ MUSZĄ POSIADAĆ STOSOWNY ATEST PZH, DOPUSZCZENIE DO KONTAKTU Z WODĄ PRZEZNACZONĄ NA CELE SPOŻYWCZE LUB DEKLARACJĘ ZGODNOŚCI POTWIERDZAJĄCĄ MOŻLIWOŚĆ ZASTOSOWANIA ELEMENTU.**

W przypadku zaoferowania rozwiązań zamiennych wykonawca jest zobowiązany dostarczyć potwierdzone przez producenta za zgodność z oryginałem, protokoły wykonania, protokoły kontroli, karty materiałowe oraz atesty poświadczające zgodność produktu / wyrobu z dobranym urządzeniem.

Nie dopuszcza się w zakresie urządzeń kontrolno pomiarowych dostaw od różnych producentów, wyjątek stanowią kontrolery przepływu na instalacji dozowania podchlorynu oraz aparatura do wskazań lokalnych (np. manometry).

Nie dopuszcza się w zakresie armatury odcinającej i stopowej dostaw od różnych producentów.

## **10 ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE**

Najbardziej narażone na korozję są elementy konstrukcyjne zlokalizowane nad powierzchnią wody oraz na styku wody i powietrza atmosferycznego. Z tego powodu projektuje się wykonanie wszystkich instalacji technologicznych z materiałów odpornych na korozję tj. tworzywa sztuczne oraz stali nierdzewnej lub stali konstrukcyjnej gatunku St, zabezpieczonej poprzez ocynkowanie ogniowe lub pokrycie specjalnymi powłokami.

## **11 ZAGADNIENIA BHP I PPOŻ**

### **11.1 OCENA ZAGROŻENIA WYBUCHEM ORAZ ZAGADNIENIA P.POŻ**

W budynku stacji SUW nie występują czynniki powodujące zagrożenie wybuchem. Procesy technologiczne stosowane przy uzdatnianiu wody oraz wykorzystywane reagenty nie są łatwopalne ani wybuchowe.

Osady odprowadzane z układu SUW, są osadami mineralnymi niepodlegającymi biochemicznym procesom rozkładu z wytwarzaniem gazów niebezpiecznych, w związku z tym nie ma ryzyka wystąpienia niebezpiecznych gazów - metanu, siarkowodoru.

Budynek SUW, nie jest klasyfikowany jako zagrożony wybuchem, a także nie posiada wydzielonych stref zagrożenia wybuchem.

### **11.2 WYPOSAŻENIE OBIEKTU W SPRZĘT BHP.**

W zakresie zabezpieczenia obiektu w sprzęt BHP przewiduje się wyposażenie go w sprzęt ochrony osobistej tj.:

Apteczka pierwszej pomocy wg DIN 13157 PLUS 1 [szt];

### **11.3 WYPOSAŻENIE OBIEKTU W SPRZĘT GAŚNICZY.**

W zakresie ochrony p.poż przewiduje się wyposażenie obiektu w sprzęt ochrony przeciwpożarowej. Sprzęt gaśniczy musi być łatwo dostępny. Lokalizacja urządzeń gaśniczych:

Rejon szafy sterowniczej

Gaśnica proszkowa – PD 12 GA 5 [szt];

Koc gaśniczy 5 [szt];

Zabezpieczenie obiektu w wodę na cele gaśnicze z istniejącej sieci hydrantowej.