

## **SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA**

Strona tytułowa	1
Spis zawartości opracowania	2
Oświadczenie projektantów	3-4
Zaświadczenia o przynależności projektantów do izby	5-6
Odpisy uprawnień	7-8

<b>Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia</b>	
Strona tytułowa	9
Opis – informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	10-12

<b>Projekt technologii uzdatniania wody</b>	
Opis techniczny - technologia	13-40
Uzgodnienia	41
1 – Projekt zagospodarowania – rysunek uzupełniający	42
2 – Schemat technologiczny	43
3 - Technologia Stacji Uzdatniania Wody - Rzut	44
4 – Technologia Stacji Uzdatniania Wody – Przekrój A-A	45
5 – Instalacja wod-kan i odprowadzenie wód popłucznych	46
6 – Technologia Stacji Uzdatniania Wody - fundamenty pod urządzenia	47
7 – Zbiorniki retencyjne - rzut	48
8 – Odstojnik wód popłucznych	49
9 – Profil podłużny po drodze wód popłucznych	50
10 – Profil podłużny po drodze wód spustowych i przelewowych ze zbiornika	51
11 – Profil podłużny przewodu ssawnego	52
12 – Profil podłużny przewodu tłocznego	52
13 – Profil podłużny kanalizacji od wpustów podłogowych	54
14 – Profil podłużny przewodu wody uzdatnionej – podłączenie do gminnej sieci wodociągowej – strefa II	55
15- Profil podłużny przewodu wody uzdatnionej – podłączenie do gminnej sieci wodociągowej – strefa I	56
16- Drenaż rozsączający wody nadosadowe	57

**INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA ZE WZGLĘDU NA  
SPECYFIKĘ PROJEKTOWANEGO OBIEKTU**

Nazwa inwestycji:	Budowa 3 zbiorników retencyjnych wraz z przebudową Stacji Uzdatniania Wody	
Kategoria obiektu:	<b>XXX</b>	
Adres inwestycji:	MIEJSCOWOŚĆ: <b>BOŃCZA</b> GMINA: <b>SŁUBICE</b> NR EWIDENCYJNY DZIAŁKI: <b>217/2, 217/5</b> JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: <b>141911_2 – SŁUBICE</b> OBRĘB: <b>0008 – ŁAZISKA</b>	
Inwestor:	<b>Gmina Słubice</b> <b>ul. Płocka 32</b> <b>09 – 533 Słubice</b>	

	IMIĘ I NAZWISKO, NR UPRAWNIEŃ, SPECJALNOŚĆ		PODPIS
<b><u>Projektant:</u></b>	mgr inż. Marianna Danuta Janiszewska upr. nr 111/89 specjalność instalacyjno-sanitarna	09.2016	
<b><u>Opracował</u></b>	Inż. Piotr Szymański	09.2016	

PŁOCK wrzesień 2016

## **CZĘŚĆ OPISOWA**

*Podstawa prawna Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Az.U.Nr 120,poz.1126z późniejszymi zmianami ) i §4 pkt 1a;5a,b Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002r w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzaju robót budowlanych, stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi ( Dz.U.z 2002r Nr151 poz.1256)*

### **1. Zakres robót**

Zamierzenie budowlane dotyczy wykonania 3 zbiorników retencyjnych na wodę uzdatnioną. Wykonana będzie również przebudowa Stacji Uzdatniania Wody. W ramach przebudowy projektuje się wymianę wszystkich urządzeń technologicznych służących do uzdatniania wody, wymianę orurowania, armatury oraz wprowadzenie pełnej automatyki procesu uzdatniania. Na zewnątrz stacji zostaną wybudowane rurociągi międzyobiektowe oraz przebudowany będzie odстойnik popłuczyn.

### **2. Wskazanie istniejących obiektów budowlanych**

Na terenie Stacji Uzdatniania wody znajdują się : budynek hali technologicznej, budynek pomocniczy, budynek z agregatem prądotwórczym, stacja transformatorowa, zbiornik wieżowy stalowy o poj.  $V=500\text{ m}^3$ , odстойnik wód popłuczynych o poj.  $V=11\text{ m}^3$ , szczelny zbiornik na ścieki sanitarne ( szambo), szczelny zbiornik na ścieki z pomieszczenia chloratora ( studzienka neutralizacyjna), studzienki rewizyjne, rurociągi międzyobiektowe, podziemne linie kablowe.

### **3.Wskazanie elementów zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia i ludzi**

Prace budowlane związane z projektowaną inwestycją należą do robót stwarzających ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi tj :

- Wykonywanie wykopów o ścianach pionowych o głębokości ponad 1,5 m;
- Montaż elementów wielkogabarytowych tj. zbiorników za pomocą urządzeń dźwigowych;
- Praca w zamkniętych przestrzeniach tj. zbiorniki;
- Prace przy wykonywaniu prób szczelności;

W związku z powyższym przed rozpoczęciem robót kierownik budowy winien sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Przy budowie stacji uzdatniania wody będą prowadzone prace szczególnie niebezpieczne określone w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. Dz. U. z 2003r. Nr 169 poz 1650 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy rozdział 6:

- Roboty budowlane rozbiórkowe, remontowe i montażowe prowadzone bez wstrzymania ruchu zakładu pracy bądź jego części;
- Prace w zbiornikach, kanałach, wnętrzach urządzeń technicznych i innych niebezpiecznych przestrzeniach zamkniętych;
- Prace przy użyciu materiałów niebezpiecznych;
- Prace na wysokości.

Przy budowie należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w rozporządzeniach:

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
2. Art. 21a ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane ( Dz. U. Z 2000 r. Nr 106, poz. 1126, z późniejszymi zmianami).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47 poz.401).
4. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczególnych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa
5. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr 129 poz. 844 z póź.zm.).

Prace stanowiące przedmiot opracowanej dokumentacji projektowej mogą wykonywać tylko osoby przeszkolone w zakresie wymagań BHP.

#### **4.Wskazanie elementów dotyczących przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych**

Do elementów dotyczących przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych można zaliczyć takie roboty jak:

Roboty ziemne:

- upadek pracownika do wykopu,
- zasypanie pracownika zbiorników wykopie.

Praca w pobliżu linii napowietrznych i podziemnych:

- porażenie pracownika prądem elektrycznym.

Maszyny i urządzenia techniczne:

- pochwycenie kończyny pracownika przez niebezpieczny napęd,
- potrącenie pracownika przez łyżkę koparki,
- porażenie prądem przez urządzenie mechaniczne.

Roboty budowlano-montażowe i wykończeniowe:

- przygnięcie pracownika przez element konstrukcyjny lub urządzenie technologiczne,
- upadek pracownika z wysokości,
- uderzenie pracownika spadającym przedmiotem.

Roboty elektryczne:

- porażenie prądem.

Zagrożenia podczas realizacji robót mogą wystąpić na każdym odcinku robót, w czasie ich realizacji

## **5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.**

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudnieni pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy. Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp. Szkolenia wstępne na stanowisku pracy („instruktaż stanowiskowy”) powinno zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku. Pracownicy przed przystąpieniem do pracy powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy. Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe- nie rzadziej niż raz w roku. Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, dźwigów i koparek oraz innych maszyn budowlanych o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

## **6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń**

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom:

- stały nadzór na stanowiskach pracy,
- informowanie pracowników o możliwościach wystąpienia zagrożeń,
- szkolenie pracowników w zakresie bhp,
- organizowanie stanowisk pracy zgodnie z przepisami i zasadami bhp,
- ustalanie rodzaju prac, które powinny być wykonywane, przez co najmniej 2 osoby
- dopuszczenie do pracy osób z aktualnymi badaniami lekarskimi i o odpowiednich kwalifikacjach,
- oznaczenie budowy tablicą informacyjną,
- zapewnienie łączności telefonicznej budowy z instytucjami alarmowymi (straż, pogotowie, policja),
- stosowanie przez pracowników odzieży roboczej, ochronnej i środków ochrony indywidualnej,
- odpowiednie oznakowanie i zabezpieczenie wykopów,
- odpowiednie zabezpieczenie ścian wykopów wąskoprzestrzennych,
- odpowiednie oznakowanie i zabezpieczenie robót wykonywanych zbiorników pasie drogowym i w terenie zabudowanym ,
- nieobciążanie klina naturalnego odłamu gruntu,
- wygrodzenie strefy niebezpiecznej,
- wykonanie odpowiednich zejść do wykopów,
- ręczne wykonywanie prac zbiorników pobliżu skrzyżowań sieci wodociągowej z podziemnym uzbrojeniem terenu,

- zachowanie odpowiednich odległości od uzbrojenia terenu i ogrodzeń,

W wypadku wystąpienia pożaru lub awarii na placu budowy bezpieczną i sprawną ewakuację stanowić będzie droga gminna i powiatowa.

## OPIS TECHNICZNY

### **do projektu budowlanego budowy 3 zbiorników retencyjnych wraz z przebudową Stacji Uzdatniania Wody w m.Bończa, obręb Łaziska, gm.Słubice**

#### **1. Podstawa opracowania**

- Umowa z Inwestorem, tj. Urzędem Gminy w Słubicach
- projekt istniejącej stacji wodociągowej
- Uzgodnienie z Inwestorem
- mapa do celów projektowych w skali 1: 500
- Decyzja Wójta Gminy nr1/2015 o ustaleniu lokalizacji celu publicznego z dnia 23.04.2015
- Obowiązujące normy i normatywy w zakresie projektowania i wykonania sieci i instalacji sanitarnych
- obowiązujące normy i przepisy
- katalog urządzeń
- wizja lokalna

#### **2. Zakres opracowania**

Opracowanie niniejsze obejmuje budowę na stacji uzdatniania wody trzech stalowych zbiorników retencyjnych wody uzdatnionej, przebudowę zbiornika popłuczyn oraz budowę nowych sieci między obiektowych. Wewnątrz budynku, w części technologicznej, projektuje się wymianę urządzeń technologicznych, orurowania oraz armatury. Wprowadzona zostanie pełna automatyka procesu technologicznego. W części technicznej budynku projektuje się wymianę wewnętrznej instalacji wodociągowej oraz urządzeń sanitarnych. Przewiduje się remont studni głębinowych polegający na wymianie pomp oraz armatury i urządzeń co będzie ujęte w oddzielnym opracowaniu.

#### **3. Dane ogólne**

Źródłem wody dla Stacji Uzdatniania Wody jest ujęcie wody składające się z dwóch studni głębinowych, studni Nr1 i Nr3. Studnia Nr1 posiada zasoby eksploatacyjne  $Q=100\text{m}^3/\text{h}$ , przy  $s=4,0\text{m}$  zaś studnia Nr 3  $Q= 89,0\text{m}^3/\text{h}$ , przy  $s= 2,9\text{m}$ . zatwierdzone zasoby eksploatacyjne ujęcia kat. „B” wynoszą :

$$Q_{\text{ekspl.}} = 100\text{m}^3/\text{h}, \text{ przy depresji } s = 4,0\text{m}$$

Studnie wybudowane są na działce nr ew. 63/8, 63/4 a stacja Uzdatniania Wody na dz. nr ew. 217/2, 217/5 w m. Bończa, obręb Łaziska. Woda po uzdatnieniu używana jest na cele zbiorowego zaopatrzenia w wodę i jest rozprowadzana wodociągiem grupowym , obejmującym swym zasięgiem miejscowości : Nowosiadło, Nowy Wiaczemin, Wiaczemin Polski, Rybaki, Świniary, Juliszew, Sady, Alfonsów, Wymyśle Polskie, Budy, Piotrkówek, Zyck Nowy, Leonów, Zyck Polski, Grabowiec, Słubice, Bończa, Łaziska, Studzieniec. Z wody korzystają również wybrane miejscowości sąsiednich gmin; Sannik, Iłów, Gąbin.

#### **4.0. Potrzeby wodne terenu objętego wodociągiem**

##### **4.1. Zapotrzebowanie wody na cele gospodarczo - bytowe**

Zapotrzebowanie wody na cele gospodarczo – bytowe przyjęto :

$$Q_{\text{śrd}} = 686 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{maxd}} = 1680 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 100 \text{ m}^3/\text{h}$$

##### **4.2. Zapotrzebowanie wody na cele p.pożarowe**

Zgodnie z normą PN-B-02863 i PN – B-02864 – ochrona p.poż w budownictwie – ilość wody do celów p.poż. do zewnętrznego gaszenia pożaru dla jednostek osadniczych do 2000 mieszkańców winna wynosić 10 l/s lub 100m<sup>3</sup> zapasu wody w zbiorniku, przy ciśnieniu 20MPa.

#### **5. Opis stanu istniejącego stacji uzdatniania wody**

Na terenie Stacji Uzdatniania Wody, znajdują się następujące obiekty :

1. Budynek hali technologicznej wraz z budynkiem pomocniczym
2. Budynek na agregat prądotwórczy
3. Stacja transformatorowa
4. Zbiornik wieżowy stalowy o poj.  $V=500 \text{ m}^3$
5. Odstojnik wód popłucznych o poj.  $V=29 \text{ m}^3$  oraz drenaż rozsączający
6. Studzienka neutralizacyjna z kręgów betonowych  $\varnothing 1600 \text{ mm}$  i głębokości 3,0m
7. Rurociągi międzyobiektywne

Teren stacji jest ogrodzony.

Budynek technologiczny wyposażony jest m. in. w następujące urządzenia technologiczne :

- 1 iniektor
- 1 aerator kaskadowy
- 4 filtry kaskadowe dn 1800
- 1 agregat sprężarkowy
- 1 zbiornik sprężonego powietrza dn 600
- 1 pompa dozująca podchloryn sodu

#### **6. Koncepcja przebudowy stacji uzdatniania wody**

##### **6.1. Opis ogólny rozwiązania**

Projektuje się pracę stacji w układzie jednostopniowego uzdatniania wody oraz dwustopniowego pompowania wody . Stacja pracować będzie z wydajnością  $Q=100 \text{ m}^3/\text{h}$ .



Istniejące urządzenia technologiczne wraz z orurowaniem i armaturą ze względu na zużycie zostaną zdemontowane. Z pracy zostanie wyłączony zbiornik wieżowy. Przebudowie podlegać będzie odстойnik popłuczyn. Wybudowane zostaną sieci międzyobiektywne oraz przebudowany będzie drenaż do którego odprowadzane będą odstale wody popłuczne z odстойnika.

Przyjęto zastosowanie następującego układu technologicznego:

- aeracja – napowietrzanie w aeratorze ciśnieniowym o czasie przetrzymania minimum 180 sekund, ilość powietrza 10% ilości wody z możliwością pracy z pominięciem otwartego układu napowietrzającego,
- filtracja jednostopniowa – odżelazianie na złożu kwarcowym i katalitycznym z prędkością filtracji  $v_f < 7,0$  m/h,
- retencja wody w zbiorniku retencyjnym
- pompownia II stopnia – pompowanie wody do sieci wodociągowej. Przyjęto dwa niezależne zestawy pompowe pracujące oddzielnie dla strefy zasilania pierwszej i strefy zasilania drugiej.

Proces uzdatniania wody przebiegać będzie w następujący sposób: woda surowa z ujęcia jest pompowana i doprowadzana przewodami  $\varnothing 250$ mm długości ok. 1300m do terenu stacji wodociągowej. Dalej woda będzie poddawana procesowi uzdatniania napowietrzania (aeracji) odżelaziania i odmanganiania (filtracji). Po przejściu przez urządzenia uzdatniające woda kierowana będzie do zbiorników retencyjnych, a następnie dwoma niezależnymi strefami kierowana do sieci za pomocą dwóch niezależnych zestawów pompowych. Urządzenia do uzdatniania wody umieszczone będą w istniejącym murowanym budynku technologicznym.

Zużyte wody z płukania filtrów odprowadzane będą do projektowanego odстойnika popłuczyn, w którym następuje wytrącanie zawieszin. Wody nadosadowe z odстойnika popłuczyn będą odprowadzane jak dotychczas, do drenażu rozsączającego, który będzie rozbudowany.

## **6.2. Studnie głębinowa Nr 1, Nr 3**

### **Studnia Nr 1**

1. Wymagana wydajność pompy  $Q = 100 \text{ m}^3/\text{h} = 27,7 \text{ l/s}$
2. Zatwierdzona wydajność eksploatacyjna studni  $Q_{\text{ekspl.}} = 100 \text{ m}^3/\text{h}$
3. Wymagana wysokość podnoszenia:
  - geometryczna różnica wysokości między wlotem do zbiornika, a statycznym zwierciadłem wody w studni  $h_1 = 40,0\text{m}$
  - depresja  $h_d = 4,0\text{m}$
  - strata na wodomierzu studziennym  $h_{\text{wst}} = 2,0\text{m}$
  - straty na układzie technologicznym  $h_z = 15,0\text{m}$
  - strata na przewodzie do zbiornika wyr.  $H_{\text{zb}} = 1,0\text{m}$
  - wymagane ciśnienie na wylocie  $h_2 = 2,0\text{m}$
  - strata na przewodzie tłocznym od studni

do budynku

$$h = 3,1\text{m}$$

Stąd wymagana wysokość podnoszenia pompy  $H_{\min} = 67,1\text{m}$

Przyjęto pompę typu GCA.7.D5 z silnikiem SMP.6  $n = 30\text{kW}$  firmy HYDRO-VACUM S.A.  
**Dopuszcza się montaż pomp innych producentów o parametrach równoważnych.**

Zagłębienie sita wlotowego pompy głębinowej zaprojektowano na poziomie 4m poniżej płaszczyzny dynamicznego zwierciadła wody. Zabezpieczenie pompy głębinowej przed suchobiegiem realizowane będzie poprzez czujnik podprądowy zamontowany w szafie sterowniczej w budynku stacji. Istniejącą pompę zdemontować.

Wymianie w studni głębinowej podlegać będą wszystkie urządzenia, armatura i rury. Projektuje się rurę tłoczną stalową o średnicy  $\text{dn}150\text{mm}$ , wodomierz kolankowy MK 150, zawór zwrotny  $\text{dn}150\text{mm}$  oraz zasuwę żeliwną kołnierзовą z miękkim uszczelnieniem klina  $\text{Dn } 150\text{mm}$ , manometr M100 z kurkiem manometryczny oraz zawór czerpalny. Ze względu na zły stan głowicy studni należy ją wymienić. Projektuje się głowicę na rurę wiertniczą 14" oraz przewód tłoczny  $\text{dn } 150\text{mm}$  i długości  $L = 11\text{m}$ . Projektuje się nową drabinkę stalową złączową. Wewnętrzne ściany studni wybialkować.

### **Remont studni objęty zostanie odrębnym opracowaniem**

#### **Studnia Nr 3**

4. Wymagana wydajność pompy  $Q = 89,0 \text{ m}^3/\text{h} = 24,7 \text{ l/s}$
5. Zatwierdzona wydajność eksploatacyjna studni  $Q_{\text{ekspl.}} = 89 \text{ m}^3/\text{h} = 24,7\text{l/s}$
6. Wymagana wysokość podnoszenia :
  - geometryczna różnica wysokości między wlotem do zbiornika, a statycznym zwierciadłem wody w studni  $h_1 = 39,9\text{m}$
  - depresja  $h_d = 2,9\text{m}$
  - strata na wodomierzu studziennym  $h_{\text{wst}} = 2,0\text{m}$
  - straty na układzie technologicznym  $h_z = 15,0\text{m}$
  - strata na przewodzie do zbiornika wyr.  $H_{\text{zb}} = 1,0\text{m}$
  - wymagane ciśnienie na wylocie  $h_2 = 2,0\text{m}$
  - strata na przewodzie tłocznym od studni do budynku  $h = 3,1\text{m}$

Stąd wymagana wysokość podnoszenia pompy  $H_{\min} = 65,9\text{m}$

Przyjęto pompę typu GCA.6.04 z silnikiem SMP.6  $n = 26\text{kW}$  firmy HYDRO-VACUM S.A.  
**Dopuszcza się montaż pomp innych producentów o parametrach równoważnych.**

Zagłębienie sita wlotowego pompy głębinowej zaprojektowano na poziomie 4m poniżej płaszczyzny dynamicznego zwierciadła wody. Zabezpieczenie pompy głębinowej przed suchobiegiem realizowane będzie poprzez czujnik podprądowy zamontowany w szafie sterowniczej w budynku stacji. Istniejącą pompę zdemontować.

Wymianie w studni głębinowej podlegać będą wszystkie urządzenia, armatura i rury. Projektuje się rurę tłoczną stalową o średnicy  $\text{dn}150\text{mm}$  i długości, wodomierz kolankowy

MK 150, zawór zwrotny dn150mm oraz zasuwę żeliwną kołnierkową z miękkim uszczelnieniem klina Dn 150mm, manometr M100 z kurkiem manometryczny oraz zawór czerpalny. Ze względu na zły stan głowicy studni należy ją wymienić. Projektuje się głowicę na rurę wiertniczą 14” oraz przewód tłoczny dn 150mm i długości L=11m. Projektuje się nową drabinkę stalową żłazową . Wewnętrzne ściany studni wybialkować.

### **Remont studni objęty zostanie odrębnym opracowaniem**

#### **7.0. Badania fizyko – chemiczne ujmowanej wody**

*Badania wody surowej (wykonane od dn. 03.09.2014. ) wykazały , że charakteryzuje się ona następującymi właściwościami :*

Lp.	Oznaczenie	JM	Wynik	Najwyższa dopuszczalna zawartość
1	Barwa	mg/l Pt	< 5	15
2	Mętność	NTU	7,5	1
3	PH	pH	8,1	6,5 – 9,5
4	Mangan	µg/l	128	50
5	Żelazo ogólne	µg/l	603	200

Skład fizyko-chemiczny badanej wody nie spełnia wymagań rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi ( Dz.U.nr 61poz.417 z późn.zm.). Posiada nadmierną zawartość związków żelaza . Stan bakteriologiczny wody jest dobry. Woda do celów pitnych wymaga więc uzdatniania, polegającego na wytrącaniu żelaza i manganu .

#### **8.0. Dobór urządzeń technologicznych.**

Urządzenia w stacji uzdatniania wody zaprojektowano na wydajność  $Q_h = 100\text{m}^3/\text{h}$

Przyjęto zastosowanie następującego układu technologicznego:

- aeracja – napowietrzanie w aeratorze ciśnieniowym o czasie przetrzymania minimum 180 sekund, ilość powietrza 10% ilości wody z możliwością pracy z pominięciem otwartego układu napowietrzającego,
- filtracja jednostopniowa – odżelazianie na złożu kwarcowym i katalitycznym z prędkością filtracji  $v_f < 8,0 \text{ m/h}$ ,
- retencja wody w zbiorniku retencyjnym
- pompownia II stopnia – pompowanie wody do sieci wodociągowej

### **8.1 Proces napowietrzania wody surowej – aeracji ciśnieniowa.**

W dalszej kolejności woda surowa poddana zostanie procesowi intensywnego napowietrzania w centralnym zestawie napowietrzającym otwartym ze złożem ociekowym. W wyniku napowietrzania nastąpi utlenienie znajdujących się w wodzie związków żelaza i manganu oraz usunięcie części zawartych w wodzie związków gazowych.

Przyjęto ciśnieniowy system napowietrzania wody ze złożem z pierścieniami oraz wymuszonym przepływem powietrza. W celu eliminacji mgły pochodzącej z powietrza kierowanego do procesu napowietrzania należy zamontować mechaniczne automatyczne filtry oraz odwadniacze. Dla natężenia przepływu  $Q = 100 \text{ m}^3/\text{h}$  projektuje się czasu kontaktu, co najmniej 120 sekund. Ilość powietrza niezbędna do aeracji wynosi 10% natężenia przepływu wody.

Wymagana objętość zestawu napowietrzającego wyniesie:

$$V = Q * t_{zal.} = [100 / 3600] * 180 = 5,0 \text{ [m}^3\text{]}$$

Proces napowietrzania przebiegał będzie w zestawie napowietrzającym np. ZN 1600 o średnicy  $D_n=1600 \text{ mm}$  i objętości  $V=5 \text{ m}^3$ . Rzeczywisty czas kontaktu wyniesie:

$$t = \frac{V}{Q} = \frac{5}{100 / 3600} = 180[s] \geq 180 [s]$$

Zestaw napowietrzający ZN 1600 składa się z następujących elementów:

- Aeratora ciśnieniowego z stali czarnej średnicy  $D=1600 \text{ mm}$ ,
- Powłoka zewnętrzna i wewnętrzna dwuskładnikowa typ EPX 1000 grubości 1000 micrometrów - nakładana natryskowo elastomerem poliuretanowym, polimocznikowym, utwardzana chemicznie i termicznie,
- Odpowietrznika, typ 1.12G 1",
- 1 włącz boczny rewizyjny z windą
- Złoże w postaci pierścieni VSP,
- 2 przepustnic Omal w obudowie epoksydowanej GGG50 z napędami ręcznymi,
- Orurowania – rur i kształtek ze stali kwasoodpornej; Kołnierze aluminiowe; Śruby, podkładki, nakrętki: ze stali ocynkowanej,
- Konstrukcji wsporczej ze stali kwasoodpornej wraz z obejmami ze stali kwasoodpornej,
- Niezbędnych przewodów elastycznych,
- Manometr,
- Zawór bezpieczeństwa,

- Zawory czerpalne.

Zalecana ilość powietrza doprowadzanego do zestawu napowietrzającego wynosi 10% natężenia przepływu wody tj.  $10\% \cdot 100,0 = 10 \text{ m}^3/\text{h}$ . W oparciu o powyższe dobrano sprężarkę spiralną SF 4 ze zbiornikiem 500 l z funkcją autorestartu po zaniku napięcia o parametrach:

$$\begin{aligned} Q &= 24 \text{ m}^3/\text{h}, \\ p &= 1,0 \text{ MPa}, \\ P &= 3,7 \text{ kW}. \end{aligned}$$

Przyjęto zestaw napowietrzający ZN 1600 **lub równoważny**. Orurowanie zestawu i system rozprowadzania powietrza wieloramienny wykonać ze stali 1.4301, przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej w obudowie epoksydowanej GGG50 z napędami ręcznymi. Zestaw napowietrzający wypełniony jest pierścieniami VSP o powierzchni czynnej  $185 \text{ m}^2/\text{m}^3$  w ilości, co najmniej połowy objętości zestawu napowietrzającego. Wolna przestrzeń po wypełnieniu  $1 \text{ m}^3$  objętości pierścieniami VSP może wynosić maksymalnie 7%. W celu udowodnienia równoważności należy załączyć do oferty: rysunek techniczny w skali rzut z góry, boku, przodu tyłu i od dołu, atest PZH na kompletne urządzenie, deklarację zgodności. Układ Napowietrzający musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie.

## **8.2 Filtracja ciśnieniowa.**

Po procesie napowietrzania woda kierowana poddana zostanie procesowi filtracji pośpiesznej. Przyjmuje się, iż proces filtracji realizowany będzie w oparciu o zespoły filtracyjne stalowe pośpieszne ciśnieniowe ze złożem mieszanym. Efektem procesu będzie zatrzymanie na złożu filtracyjnym wytrąconych z wody części wodorotlenków żelaza i manganu, obniżenie poziomu barwy u mętności wody. Wymagana powierzchnia filtracji przy przepływie wody w ilości  $Q=100 \text{ m}^3/\text{h}$  przy przyjętej prędkości filtracji poniżej  $8 \text{ m/h}$  wyniesie:

$$F = \frac{Q}{v} = \frac{100}{8} = 12,5 [\text{m}^2]$$

Dobrano 4 zespoły filtracyjne ZF 2100 o powierzchni filtracyjnej 1 zespołu wynoszącej  $F=3,46 \text{ m}^2$ . Przy zastosowaniu 4 zespołów filtracyjnych ZF 2100 całkowita powierzchnia filtracji wyniesie:

$$F_f = 4 \times 3,46 = 13,84 \text{ m}^2 > F_{f \text{ wym}} = 12,5 \text{ m}^2$$

Rzeczywista prędkość filtracji wyniesie:

$$v = \frac{Q}{F} = \frac{100}{13,84} = 7,2 [\text{m} / \text{s}]$$

*Granulacja złoża filtracyjnego (licząc od dołu):*

- złoża kwarcowe suszone o granulacji 8-16 mm – objętość dennicy
- złoża kwarcowe suszone o granulacji 5,6-8 mm – 10 cm.
- złoża kwarcowe suszone o granulacji 3,15-5,6 mm – 10 cm.
- złoża kwarcowe suszone o granulacji 0,71-1,25 mm – 10 cm.
- złoża katalityczne G-1 o granulacji 1-3 mm – 50 cm.
- złoża kwarcowe suszone o granulacji 0,71-1,25 mm – 70 cm.

#### *Złoże kwarcowe*

- Uziarnienie 0,71-1,25mm
- Średnica czynna d10 – 0,78 mm
- Współczynnik nierównomierności WR – 1,5
- Zawartość zanieczyszczeń ilasto-gliniastych <1%
- Zawartość siarczanów i siarczków – niedopuszczalne
- Zawartość zanieczyszczeń organicznych - niedopuszczalne
- Zawartość węglanów <1%
- Zawartość krzemionki  $\geq 90\%$
- Ścieralność ziaren <0,5%
- Rozkruszalność <4%
- Atest PZH

#### *Złoże brausztynowe*

- Uziarnienie 1 – 3 mm
- Średnica czynna d10 – 1,3 mm
- Współczynnik nierównomierności WR – 1,5
- Gęstość pozorną – 4,0 – 4,2 g/cm<sup>3</sup>
- Ciężar nasypowy 1,9 – 2,0 t/m<sup>3</sup>
- Zawartość według miareczkowania MnO<sub>2</sub> >80% (nie liczona za pomocą wskaźnika)
- wilgotność <3%
- nie wymaga regeneracji.
- Atest PZH

Złoża filtracyjne powinny być zgodne z normą PN-EN 12904

Złoża filtracyjne kwarcowe powinny charakteryzować się następującymi właściwościami:

- - zawierać min. 97% SiO<sub>2</sub>,
- - maksymalna ilość podziarna dla granulacji drobnej 5%,
- - maksymalna ilość podziarna dla granulacji drobnej 5%,
- - maksymalna ilość podziarna dla granulacji grubej 10%,
- - maksymalna ilość podziarna dla granulacji grubej 10%.

Każdy zespół filtracyjny typu ZF składa się z następujących elementów:

- Filtra ciśnieniowego z stali czarnej o średnicy D=2100 mm z H walczka 2200 mm
- Powłoka zewnętrzna i wewnętrzna dwuskładnikowa typ EPX 1000 grubości 1000 micrometrów - nakładana natryskowo elastomerem poliuretanowym, polimocznikowym, utwardzana chemicznie i termicznie,
- Odpowietrznika, typ 1.12G 1'',
- Wziernik
- Złoża filtracyjnego,
- Właz boczny z windą
- Drenaż rurowy antenowy dyszowy wykonany ze stali 1.4301
- 6 przepustnic Omal w obudowie epoksydowanej GGG50 z napędami pneumatycznymi oraz sygnalizacją położenia on/off,
- Orurowania – rur i kształtek ze stali 1.4301, Kołnierze aluminiowe; Śruby, podkładki, nakrętki: ze stali ocynkowanej,
- Konstrukcji wsporczej ze stali 1.4301 wraz z obejmami,
- Niezbędnych przewodów elastycznych,
- Manometry,
- Zawóry czerpalne.

Przyjęto zespoły filtracyjne ZF 2100 **lub równoważny**. Orurowanie zespołu wykonać ze stali nierdzewnej 1.4301, przepustnice w obudowie epoksydowanej GGG50 z dyskami ze stali nierdzewnej z siłownikami pneumatycznymi, zaworkami sterującymi, zaworkami tłumiącymi. **W celu udowodnienia równoważności należy załączyć do oferty: rysunek techniczny w skali rzut z góry, boku, przodu tyłu i od dołu, atest PZH na kompletne urządzenie, deklarację zgodności, krzywą przesiewu złoż wykonaną przez upoważnioną do tego typu badań jednostkę badawczą, graficzny schemat płukania filtrów oraz instalacji sterującej. Zespół Filtracyjny musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie.**

### ***Wykonanie montażu układu technologicznego.***

Prefabrykacja orurowania układu technologicznego realizowana będzie w warunkach stabilnej produkcji na hali produkcyjnej. Na obiekt dostarczane jest kompletne orurowanie i urządzenie. Nie dopuszcza się spawania orurowania na obiekcie. Orurowanie stacji wykonać z rur i kształtek ze stali 1.4301. Dla zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych (eliminacja osadzania się zanieczyszczeń w miejscu rozgałęzienia) i stabilnego przepływu medium przy wykonywaniu rozgałęzień rur należy zastosować technologię wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej.

Połączenia rur realizować za pomocą głowic otwartych lub zamkniętych do spawania orbitalnego, powszechnie stosowanych w budowie instalacji ze stali odpornych na korozję dla przemysłu spożywczego, farmaceutycznego, chemicznego itp., zapewniających:

- dobrą ochronę lica i grani spoiny ze względu na zamkniętą budowę głowicy spawalniczej,
- powtarzalność parametrów spawania,
- minimalną ilość niezgodności spawalniczych,
- potwierdzenie odpowiedniej jakości spoin przez wydruk parametrów spawania.
- wszystkie spoiny na rurociągach wykonane metodą TIG lub za pomocą głowic do spawania orbitalnego lub za pomocą automatu sterowanego numerycznie, posiadają odpowiednią jakość spoin orbitalnych co jest potwierdzane wydrukiem parametrów spawania;
- wszystkie połączenia spawane poddane są procesowi trawienia, który zapewnia wysoką trwałość urządzenia;
- rozgałęzienia rurociągów będą wykonane przy wykorzystaniu urządzenia do rozgałęziania rur „wyciągania szyjek”. Rozgałęzienia zostaną wykonane w technologii wyciągania szyjek. Umożliwi to stosowanie spoin doczołowych charakteryzujących się pełnym przetopem łączonych elementów oraz brakiem „martwych przestrzeni” mogących być ogniskiem korozji;
- połączenia kołnierzowe zostaną wykonane poprzez łączenie kołnierza wywijanego z rurą przy pomocy spoiny doczołowej. Na kołnierzu wywijanym zostanie zamontowany aluminiowy pełny kołnierz luźny.

### **8.3 Płukanie - regeneracja zespołów filtracyjnych.**

Procesem towarzyszącym w procesie uzdatniania wody jest proces płukania – regeneracji złoża filtracyjnego, który realizowany będzie przy zastosowaniu powietrza oraz wody uzdatnionej.

Proces płukania zespołów filtracyjnych przebiegał będzie w dwóch fazach.



Proces regeneracji odbywać się będzie w następujących fazach:

#### Etap I

- płukanie wsteczne sprężonym powietrzem pochodzącym z dmuchawy z intensywnością  $q = 20 \text{ l/s} \cdot \text{m}^2$  tj. z wydajnością  $Q = 249 \text{ m}^3/\text{h}$  przez 5 minut.

#### Etap II

- płukanie wsteczne wodą uzdatnioną za pomocą pompy płucznej intensywnością  $q = 12 \text{ l/s} \cdot \text{m}^2$  tj. z wydajnością  $Q = 150 \text{ m}^3/\text{h}$  przez  $t_{\text{pl.w}} = 7$  minut.

Płukanie – regeneracja zespołu filtracyjnego powietrzem. W celu płukania powietrzem dobrano dmuchawę typu: Układ dmuchawy UD lub równoważną o parametrach :

- $Q = 249 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- $\Delta p_{\text{dm}} = 6,0 \text{ m}$ ,
- $P = 11 \text{ kW}$ .

Układ dmuchawa składa się z następujących elementów:

- Dmuchawy o mocy  $P = 11 \text{ kW}$ ;
- Zaworu bezpieczeństwa;
- Łącznika amortyzacyjnego typu ZKB, DN 100;
- Zaworu zwrotnego typu 402, DN 100;
- Przepustnicy odcinającej DN 100;
- Orurowania – rur i kształtek ze stali nierdzewnej;
- Konstrukcji wsporczej ze stali nierdzewnej wraz z obejmami.

**W celu udowodnienia równoważności należy załączyć do oferty: rysunek techniczny w skali rzut z góry, boku, przodu tyłu i od dołu, atest PZH na kompletne urządzenie, deklarację zgodności. Układ Dmuchawy musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie.**

Płukanie - regeneracja zespołu filtracyjnego wodą uzdatnioną. W celu płukania wodą dobrano pompę płuczną, która będzie zainstalowana na wspólnej ramie wraz z pompami II stopnia typu: TP 100-250/2/11 kW lub równoważną o parametrach:

- $Q_{\text{pl.}} = 164 \text{ m}^3/\text{h}$
- $H_{\text{pl.}} = 15 \text{ mH}_2\text{O}$
- $P = 11 \text{ kW}$

#### **8.4. Odstojnik wód popłucznych.**

Wody pochodzące z regeneracji - płukania złoża filtracyjnego odprowadzane będą do istniejącego odстойnika, w którym zostaną poddane procesowi sedymentacji. W odстойniku oddzielana jest zawiesina wodorotlenków żelaza i manganu, a sklarowana woda popłuczna – ścieki technologiczne kierowane będą do docelowego odbiornika. Za odстойnikiem zostanie zainstalowana studzienka z przepustnicą z napędem elektrycznym.

#### **Ilość wody odprowadzana do odстойnika z płukania zestawu filtracyjnego.**

Ilość wody potrzebna do płukania filtrów wodą:

$$V_{pl} = Q_{pl} \cdot t_{pl.w}$$

gdzie:

- $Q_{pl}$  – wydajność pompy płucznej
- $t_{pl.w}$  - czas płukania filtra wodą

$$V_{pl} = (164/60) \cdot 7 = 19,1 \text{ m}^3$$

Ilość wody ze spustu pierwszego filtratu:

$$V_{1f} = Q_1 \cdot t_{1f}$$

gdzie:

- $Q_1$  – natężenie przepływu przez 1 filtr

$$Q_1 = Q/n$$

- $n$  – ilość filtrów

$$Q_1 = 100/4 = 25,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

- $t_{1f}$  - czas spustu 1 filtratu = 5 minut

$$V_{1f} = Q_1 \cdot t_{1f}$$

$$V_{1f} = (25,0/60) \cdot 5 = 2,1 \text{ m}^3$$

#### **Obliczenie objętości odстойnika popłuczyn.**

Z uwagi na częstotliwość płukania filtrów przyjmuje się, że odстойnik posiadać będzie objętość pozwalającą na dopływ wody z 1 płukania. Objętość ta wyniesie:

$$V_{odst} = V_{pl} + V_{1f}$$

$$V_{odst} = 19,1 + 2,1 = 21,2 \text{ m}^3$$

Przyjmuje się odстойnik o wymiarach użytkowych 6mx4mx1m i pojemności użytkowej  $V=24 \text{ m}^3$ . W odстойniku należy pozostawić istniejącą pompę, która wody nadosadowe tłoczy będzie istniejącym przewodem PE o średnicy 200mm do istniejącej studzienki zbiorczej

drenażu rozsączającego. Projektuje się rozbudowę drenażu dodatkowo o trzy ciągi. W przypadku awaryjnego przepełnienia się odстойnika, wody popłuczne odprowadzane będą przewodem przelewowym z rur PVC 250mm do studzienki przelewowej z kręgów żelbetowych o średnicy 1800mm. Ścieki ze studzienki lub bezpośredni z odстойnika popłuczyn należy wywozić wozem asenizacyjnym na oczyszczalnię ścieków w Słubicach. Dno studzienki przelewowej projektuje się 2,5m poniżej wlotu przewodu doprowadzającego ścieki. Studnie przykryć płytą nastudzienną PP 210/15. Płytę nastudzienną zaprojektowano z otworem  $\phi$  600mm i włożem żeliwnym 600mm typulekkiego.

W ścianie studni w odstępach co 30 cm należy zamontować żeliwne stopnie żłazowe wg SWW 0614-499). Przejścia rurą PVC przez ściany studni należy wykonać przy użyciu tulei z tworzywa sztucznego. Wykonaną studnię należy zabezpieczyć wewnątrz i na zewnątrz dwukrotnie ogólnie dostępnym środkiem do stosowania na zimno

### **8.5 Pompownia II stopnia strefa nr 1.**

Sieć odbiorcza zasilana będzie przy pomocy zestawu pompowego II stopnia. Pompownia zlokalizowana będzie w istniejącym budynku stacji uzdatniania wody.

Przyjmuje się zestaw pompowy z pompą płuczną o następującej charakterystyce:

#### **Sekcja gospodarcza:**

- wydajność bez pompy rezerwowej: 100 m<sup>3</sup>/h
- wysokość podnoszenia: 20 mH<sub>2</sub>O

Przyjmuje się zestaw pompowy wyposażony w cztery pompy pionowe wirowe elektronicznych w tym jedna pompa stanowiąca czynną rezerwę oraz jedną pompę płuczną: ZP CRE 4.32.1P/3,0 kW + lub równoważny. Każda pompa pionowa CRE sterowana jest za pomocą niezależnej przetwornicy częstotliwości. Nad całością czuwa sterownik PLC swobodnie programowalny Siemens S7-1200. Moc całkowita zestawu: 4 x 3 = 12 kW. Kolektor tłoczny dn 150, Kolektor ssący dn 200. Orurowanie zestawu wraz z ramą wsporczą wykonać ze stali nierdzewnej 1.4301. **W celu udowodnienia równoważności należy załączyć do oferty: rysunek techniczny w skali rzut z góry, boku, przodu tyłu i od dołu, atest PZH na kompletne urządzenie, deklarację zgodności, graficzny schemat instalacji sterującej. Zestaw hydroforowy musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie. Zestaw podłączyć z instalacjami za pomocą łączników amortyzacyjnych ZKB.**

Opis zestawu pompowego:

- kolektory ssawny i tłoczny z króćcami przyłączeniowymi, kołnierze wywijane, – wykonane są ze stali 1.4301,
- kolektor tłoczny zamontowany powyżej kolektora ssawnego,
- na kolektorach z obu stron są zamontowane pełne kołnierze luźne aluminiowe w wykonaniu na ciśnienie nominalne PN10,
- na kolektorze tłocznym są zamontowane cztery zbiorniki przeponowe o pojemności 25 dm<sup>3</sup>,

- armatura zwrotna –zastosowano zawory zwrotne,
- armatura odcinająca- zawory kulowe, a dla pomp o przyłączy większym niż DN 50 przepustnice,
- wszystkie spoiny są wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy otwartej lub zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC), przy czym wykonane spoiny są na życzenie udokumentowane wydrukiem parametrów spawania,
- w celu zmniejszenia oporów przepływu odgałęzienia kolektorów są wykonane metodą kształtowania szyjek,
- na kolektorze ssawnym jest zamontowany wibracyjny czujnik obecności wody,
- konstrukcję wsporcza zestawu hydroforowego jest wykonana ze stali 1.4301,
- pompa płuczna zamontowana będzie na jednej ramie zestawu hydroforowego.
- wszystkie opisy na urządzeniu są wykonane w języku polskim,
- wszystkie komunikaty wyświetlane przez sterownik są w języku polskim,
- urządzenie posiada dokumentację techniczno-ruchową DTR w języku polskim.
- pracą sekcji gospodarczej sterować będzie sterownik swobodnie programowalny Siemens
- zestaw pompowy wyposażony będzie w przetwornicę częstotliwości dla każdej z pomp
- zestaw pompowy wyposażony będzie w przetwornik ciśnienia
- zestaw pompowy wyposażony będzie w wibracyjny czujnik obecności wody
- sterownik musi posiadać możliwość komunikacji za pomocą Profibus-DP,

## **8.6 Pompownia II stopnia strefa nr 2.**

Sieć odbiorcza zasilana będzie przy pomocy zestawu pompowego II stopnia. Pompownia zlokalizowana będzie w istniejącym budynku stacji uzdatniania wody.

Przyjmuje się zestaw pompowy z pompą płuczną o następującej charakterystyce:

### **Sekcja gospodarcza:**

- |   |                                 |                      |
|---|---------------------------------|----------------------|
| ➤ | wydajność bez pompy rezerwowej: | 45 m <sup>3</sup> /h |
| ➤ | wysokość podnoszenia:           | 45 mH <sub>2</sub> O |

### **Sekcja płuczna:**

- |   |                       |                       |
|---|-----------------------|-----------------------|
| ➤ | wydajność:            | 164 m <sup>3</sup> /h |
| ➤ | wysokość podnoszenia: | 15 mH <sub>2</sub> O  |

Przyjmuje się zestaw pompowy wyposażony w cztery pompy pionowe wirowe elektronicznych w tym jedna pompa stanowiąca czynną rezerwę oraz jedną pompę płuczną: ZP CRE 4.15.3P/4,0 kW TP 100-250/2/11 kW **lub równoważny**. Każda pompa pionowa CRE sterowana jest za niezależnej pomocą przetwornicy częstotliwości. Nad całością czuwa sterownik PLC swobodnie programowalny Siemens S7-1200. Moc całkowita zestawu:  $4 \times 4 + 11 = 27$  kW. Kolektor tłoczny dn 100, Kolektor ssący dn 150. Orurowanie zestawu wraz z ramą wsporczą wykonać ze stali nierdzewnej 1.4301. **W celu udowodnienia równoważności należy załączyć do oferty: rysunek techniczny w skali rzut z góry, boku, przodu tyłu i od dołu, atest PZH na kompletne urządzenie, deklarację zgodności, graficzny schemat instalacji sterującej. Zestaw hydroforowy musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie.** Zestaw podłączyć z instalacjami za pomocą łączników amortyzacyjnych ZKB.

Opis zestawu pompowego:

- kolektory ssawny i tłoczny z króćcami przyłączeniowymi, kołnierze wywijane, – wykonane są ze stali 1.4301,
- kolektor tłoczny zamontowany powyżej kolektora ssawnego,
- na kolektorach z obu stron są zamontowane pełne kołnierze luźne aluminiowe w wykonaniu na ciśnienie nominalne PN10,
- na kolektorze tłocznym są zamontowane cztery zbiorniki przeponowe o pojemności  $25 \text{ dm}^3$ ,
- armatura zwrotna – zastosowano zawory zwrotne,
- armatura odcinająca- zawory kulowe, a dla pomp o przyłączy większym niż DN 50 przepustnice,
- wszystkie spoiny są wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy otwartej lub zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC), przy czym wykonane spoiny są na życzenie udokumentowane wydrukiem parametrów spawania,
- w celu zmniejszenia oporów przepływu odgałęzienia kolektorów są wykonane metodą kształtowania szyjek,
- na kolektorze ssawnym jest zamontowany wibracyjny czujnik obecności wody,
- konstrukcję wsporcza zestawu hydroforowego jest wykonana ze stali 1.4301,
- wszystkie opisy na urządzeniu są wykonane w języku polskim,
- wszystkie komunikaty wyświetlane przez sterownik są w języku polskim,
- urządzenie posiada dokumentację techniczno-ruchową DTR w języku polskim.
- pracą sekcji gospodarczej sterować będzie sterownik swobodnie programowalny Siemens

- zestaw pompowy wyposażony będzie w przetwornicę częstotliwości dla każdej z pomp
- zestaw pompowy wyposażony będzie w przetwornik ciśnienia
- zestaw pompowy wyposażony będzie w wibracyjny czujnik obecności wody
- sterownik musi posiadać możliwość komunikacji za pomocą Profibus-DP,

### **8.7. Dezynfekcja wody podawanej do sieci.**

Dezynfekcja wody podawanej do sieci za pomocą dozownika podchlorynu sodu. Proces dezynfekcji wody awaryjne prowadzony będzie roztworem podchlorynu sodu 3% za pośrednictwem pompy dozującej współpracującej z nadajnikiem impulsów.

Charakterystyka urządzenia:

- pompka DDA;
- podstawka pod pompkę;
- mieszadło ręczne;
- zestaw czerpakny giętki SA 4/6;
- czujnik poziomu NB/ABS;
- zawór dozujący IR 6/12;
- wąż dozujący 50 mb i uchwyty mocującymi;
- zbiornik zasobowy z PE o pojemności 200 l.

**W celu udowodnienia równoważności należy załączyć do oferty: rysunek techniczny w skali rzut z góry, boku, przodu tyłu i od dołu, atest PZH na kompletne urządzenie, deklarację zgodności. Zestaw dozujący musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie.**

### **8.8 Opomiarowanie przepływu wody.**

Do pomiaru objętości wody przepływającej w rurociągach stacji uzdatniania wody oraz do sterowania przyjęto wodomierze śrubowe z poziomą osią wirnika z nadajnikiem impulsów:

- woda surowa: DN 125,
- woda uzdatniona na sieć nr 1: DN 150,
- woda uzdatniona na sieć nr 2: DN 100,
- woda płuczna: DN 150,

### **8.9. Przepustnice.**

W celu zamknięcia lub otwarcia przepływu wody do urządzeń technologicznych zastosowano nowoczesne przepustnice odcinające w epoksydowanym korpusie z żeliwa GGG50 z dyskiem dzielonym ze stali nierdzewnej, z elastycznymi pinami ze stali nierdzewnej służącej do

wykrywania wycieków, z dwuwarstwowym wzmocnionym uszczelnieniem, z tulejami osiującymi wałek i redukcyjnymi tarczami pomiędzy wałkiem i korpusem. Przepustnice zamontowane na filtrach wyposażone w siłownikami pneumatyczne, z zaworkami sterującymi i zaworkami tłumiącymi. Przepustnice poza układem filtrów wyposażone są w dźwignię. Nie dopuszcza się stosowania przepustnic z dyskiem innym niż ze stali nierdzewnej oraz w korpusie z żeliwa poniżej GGG50.

### **8.10. Odpowietrzniki.**

W celu odprowadzenia nadmiaru powietrza z instalacji technologicznej zastosowano wysokosprawne odpowietrzniki ze stali nierdzewnej firmy MANKENBERG **lub równoważne**

### **8.11. Szafa przygotowania powietrza do aeracji i zasilania siłowników.**

Szafa pneumatyczna realizuje proces przygotowania powietrza do aeracji i zasilania siłowników.

Wyposażona jest w następujące elementy:

- filtr powietrza ze spustem automatycznym;
- filtro-reduktory;
- filtr mgły olejowej ze spustem automatycznym;
- 2 zawory dławiąco-zwrotne;
- 2 zawory elektromagnetyczne;
- 2 zawór odcinający;
- reduktor;
- manometry;
- 2 rotametr ;
- czujnik ciśnienia powietrza zasilającego siłowniki
- kształtki z tworzywa
- węże poliamidowe.

Wszystkie elementy rozdzielni pneumatycznej umieszczone są w przeszklonej szafie. Szafa z zestawem napowietrzającym połączona jest wężykami poliamidowymi średnicy G 1/2" PA i przepustnicami połączona jest wężykami poliamidowymi średnicy G 1/4" PA.

### **Elementy szafy przygotowania powietrza do aeracji i zasilania siłowników.**

#### ***Odwadniacz powietrza***

Odwadniacz powietrza służy do usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń powietrza w postaci kropelek wody. Odwadniacz posiada możliwość automatycznego usuwania skroplin oraz wyposażony jest w filtr siatkowy o średnicy oczek 30 µm. Średnica przyłącza: G 1/2".

### ***Regulator ciśnienia z zasilaniem siłowników pneumatycznych.***

Regulator ciśnienia służy do utrzymania ciśnienia powietrza zasilającego siłowniki pneumatyczne przepustnic przy filtrach. Zalecone ciśnienie zasilania siłowników pneumatycznych:  $p = 0,4 \text{ MPa}$ . W celu bieżącej kontroli wartości ciśnienia powietrza regulator ciśnienia wyposażony jest w manometr o skali 0-1,0 MPa. Średnica przyłącza: G 1/2".

### ***Regulator ciśnienia z odwadniaczem i odolejaczem***

W celu dodatkowego zabezpieczenia wody pitnej przed zanieczyszczeniem w postaci drobinek oleju w powietrzu ze sprężarki wykorzystywanym w procesie napowietrzania oraz regulacji ciśnienia powietrza zastosowano regulator ciśnienia z odwadniaczem i odolejaczem z spustem automatycznym. Zalecane ciśnienie powietrza do aeracji:  $p = \text{ciśnienie wody w aeratorze} + 0,1 \text{ MPa}$ .

W celu bieżącej kontroli wartości ciśnienia powietrza regulator ciśnienia wyposażony jest w manometr o skali 0-1,0 MPa. Regulator posiada filtr siatkowy o średnicy oczek  $5 \text{ }\mu\text{m}$ . Średnica przyłącza G 1/2".

### ***Zawór magnetyczny.***

Zawór magnetyczny jest sterowany z rozdzielni technologicznej stacji uzdatniania wody.

W przypadku, gdy pracuje pompa głębinowa zawór jest otwarty i powietrze ze sprężarki kierowane jest na aerator. W przypadku, gdy pompa głębinowa nie pracuje zawór powinien automatycznie zostać zamknięty. Zawór ten jest normalnie zamknięty tzn. przy braku zasilania elektrycznego jest zamknięty. Średnica przyłącza: G 1/2".

### ***Rotametr***

Rotametr DN 25 jest przepływomierzem pływakowym przeznaczonym do pomiaru natężenia przepływu cieczy i gazów. W rozdzielni pneumatycznej służy on do pomiaru natężenia przepływu powietrza do aeracji. Powietrze przepływając od dołu do góry stożkowej rury pomiarowej podnosi ruchomy pływak. Wysokość uniesienia pływaka jest proporcjonalna do natężenia przepływu, które jest odczytywane na skali na rurze pomiarowej, a jego wartość wyznacza górna krawędź pływaka.

**W celu udowodnienia równoważności należy załączyć do oferty: rysunek techniczny w skali rzut z góry, boku, przodu tyłu i od dołu, atest PZH na kompletne urządzenie, deklarację zgodności. Szafa pneumatyczna musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie.**

### **8.12. Szafa technologiczna.**

Rozdzielnica Technologiczna jest rozdzielnią zawierającą urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych Stacji Uzdatniania Wody. Zasilana jest z rozdzielni energetycznej napięciem 3x380V. Zawiera ona w sobie zasilanie i sterowanie pompami głębinowymi, pompą płuczną, przepustnicami, elektrozaworami, dmuchawą. Znajdują się w niej również zabezpieczenia zwarciorowe, różnicowo-prądowe i zabezpieczenia termiczne dla sterowanych



urządzeń. Jest ona także miejscem przyłączenia wszelkich elementów pomiarowo - kontrolnych takich jak czujnik poziomu wody w studni głębinowej, sygnalizatorów poziomu w zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej, wodomierzy oraz prądowych przetworników ciśnienia. Na drzwiach rozdzielni zamontowany jest kolorowy panel dotykowy, dzięki któremu możemy sterować pracą całej stacji z wyłączeniem zestawu pompowego i agregatu sprężarkowego, które posiadają własne regulatory. Szafa technologiczna wyposażona jest w swobodnie programowalny sterownik Siemens typu S7-1200, który służy do sterowania pracą urządzeń technologicznych. Sterownik musi posiadać możliwość komunikacji za pomocą Profibus-DP. Sterownik swobodnie programowalny Siemens typu S7-1200 wystawia odpowiednie sygnały sterujące włączające i wyłączające określone urządzenia na podstawie sygnałów otrzymywanych z czujników poziomu wody, przepływomierzy, prądowych przetworników ciśnienia oraz programu wewnętrznego jak i wewnętrznego programowalnego zegara wyznaczającego rozpoczęcie procesu płukania. Projektowana Stacja Uzdatniania Wody pracować ma całkowicie automatycznie. Pracą zarządzać będzie sterownik swobodnie programowalny Siemens typu S7-200 zapewniający automatyczne działanie procesów technologicznych. Po przepompowaniu zadanej ilości wody ze studni głębinowych lub upłygnięciu określonej liczby dni, sterownik realizuje automatycznie cały proces płukania ze wskazaniem na okres nocny. Pracą pomp pierwszego stopnia sterują sygnalizatory poziomu zawieszone w zbiorniku wyrównawczym. Pracą pomp stopnia drugiego steruje inny odrębny sterownik swobodnie programowalny Siemens znajdujący się w wyposażeniu zestawu pomp III stopnia i utrzymujący ciśnienie wody na wyjściu ze stacji na stałym poziomie.

### **8.13.Zestawienie urządzeń technologicznych.**

Element	Ilość
Zestaw napowietrzający ZN 1600 firmy Prestige Poznań: <ul style="list-style-type: none"> <li>- aerator DN 1600</li> <li>- złoże z pierścieni VSP;</li> <li>- 1 włącz rewizyjny z windą</li> <li>- system rozprowadzania powietrza wieloramienny wykonany ze stali nierdzewnej;</li> <li>- odpowietrznik ze stali nierdzewnej;</li> <li>- orurowanie ze stali nierdzewnej 1.4301;</li> <li>- 2 przepustnice w obudowie epoksydowanej GGG50 z dźwignią ręczną;</li> <li>- zawór czerpalny;</li> <li>- manometr;</li> <li>- konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej;</li> <li>- niezbędne przewody elastyczne.</li> </ul>	1 kpl.
Zespół filtracyjny ZF 2100 firmy Prestige Poznań: <ul style="list-style-type: none"> <li>- filtr DN 2100 ze stali i czarnej,</li> <li>- złoże filtracyjne kwarcowe i złoże G1;</li> </ul>	4 kpl.

<ul style="list-style-type: none"> <li>- właz rewizyjny z windą</li> <li>- drenaż rurowy ze stali nierdzewnej;</li> <li>- odpowietrznik ze stali nierdzewnej;</li> <li>- orurowanie ze stali nierdzewnej 1.4301;</li> <li>- 6 przepustnic w obudowie epoksydowanej GGG50 z napędami pneumatycznymi;</li> <li>- zawór czerpalny;</li> <li>- manometr;</li> <li>- konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej;</li> <li>- niezbędne przewody elastyczne.</li> </ul>	
<b>Układ dmuchawy UD firmy Prestige Poznań:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dmuchawa 11 kW;</li> <li>- zawór bezpieczeństwa;</li> <li>- zawór odcinający;</li> <li>- zawór zwrotny;</li> <li>- łącznik amortyzacyjny;</li> <li>- orurowanie ze stali nierdzewnej 1.4301;</li> <li>- konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej.</li> </ul>	1 kpl.
Dozownik DDA	1 kpl.
Sprężarka SF 4 ze zbiornikiem 500 l – 2,2 kW	1 szt.
Wodomierz dn100	1 szt
Wodomierz dn125	1 szt
Wodomierz dn150	2 szt
Łącznik amortyzacyjny ZKB DN 200	2 szt.
Szafa pneumatyczna	1 kpl.
Szafa technologiczna	1 kpl.
Osuszacz powietrza KT90F	2 kpl.
Poza zestawami technologicznymi: rury; kształtki; konstrukcja nośna ze stali nierdzewnej; obejmmy.	1 kpl.
Zestaw pompowy ZP CRE 4.32.1P/3 kW firmy Prestige Poznań	1kpl.
Zestaw pompowy ZP CRE 4.15.3P/4 kW + TP 100-250/2/11 kW firmy Prestige Poznań	1kpl.
Zbiornik stalowy pionowy o poj. $V=200\text{m}^3$ i średnicy $d=5,7\text{m}$ Kotlembud	3kpl.

**Uwaga:**

**Dla przyjętych w projekcie urządzeń dopuszcza się zastosowanie równoważnych kompletnych układów technologicznych pod warunkiem zapewnienia, co najmniej takich samych parametrów wydajnościowych i jakościowych oraz standardu wykonania.**

**9. Ogrzewanie i wentylacja****9.1. Ogrzewanie**

Ogrzewanie pomieszczeń grzejnikami elektrycznymi ( wg branży elektrycznej ).

**9.2. Wentylacja*****Pomieszczenie technologiczne***

W pomieszczeniu technologicznym wentylację nawiewną i wywiewną pozostawić bez zmian.

***Pomieszczenie chloratora***

Wentylacja grawitacyjna realizowana jest poprzez istniejący kanał kominowy. W pomieszczeniu chlorowni przewidziano wentylację mechaniczną na pięciokrotną wymianę powietrza w ciągu godziny oraz na wypadek awarii wentylację mechaniczną wyciągową na 20-krotną wymianę powietrza w ciągu godziny.

Kubatura chlorowni 32 m<sup>3</sup>

32m<sup>3</sup> x 5 = 160,0 m<sup>3</sup>/h

32 m<sup>3</sup> x 20 = 640 m<sup>3</sup>/h

Przyjęto wentylator dachowy WD-16 TD. Istniejący wentylator zdemontować, istniejący kanał wentylacyjny pozostawić. Wentylacja mechaniczna powinna być uruchomiana przez konserwatora, włącznikiem umieszczonym przy wejściu na SUW.

**Dopuszcza się zastosowanie urządzeń innych producentów lecz o parametrach równoważnych do zaprojektowanych.**

***Pomieszczenia agregatora prądotwórczego***

Wentylacja grawitacyjna realizowana jest poprzez istniejący układ wentylacyjny.

Dla prawidłowej pracy agregatu prądotwórczego należy w ścianie zewnętrznej zamontować czerpnię powietrza wraz z przepustnicą wielopłaszczyznową pod siłownik ze spr. powrotną . Gorące powietrze z chłodnicy agregatu prądotwórczego należy odprowadzić na zewnątrz poprzez układ wentylacyjny - kanał wentylacyjny, dyfuzor, kolano, rękaw elastyczny oraz wyrzutnię ścienną z przepustnicą samouchylną . Spaliny z agregatu odprowadzić na zewnątrz poprzez wyrzutnię spalin . Agregat prądotwórczy ( wg branży elektrycznej) ustawić należy na płycie fundamentowej wyniesionej 0,15 m nad posadzkę i odylatowanej od posadzki ( wg branży budowlanej).

Wielkość urządzeń wentylacyjnych oraz płyty fundamentowej wykonać wg wytycznych i zaleceń producenta agregatu prądotwórczego.

## **10.Instalacja wodno – kanalizacyjna w budynku stacji**

### **10.1. Kanalizacja**

W pomieszczeniu hali technologicznej została zaprojektowana nowa trasa kanalizacji od kratek ściekowych. Kanalizację tą projektuje się z rur PCW 110-250mm. Projektuje się również podłączyć kratkę ściekową (z odejściem bocznym) z kanału technologicznego. Odpływ wód popłucznych ze zbiornika kontrolno-pomiarowego doprowadzić rurami PVC  $\varnothing 250$  mm na zewnątrz do projektowanego odстойnika popłuczyn. Rurociągi zewnętrzne należy układać na podsypce piaskowej o grubości 20cm a następnie obsypać. Ze względu na przemarzanie rurociąg wód popłucznych na odcinku ściana budynku – odстойnik popłuczyn ocieplić 30cm warstwą keramzytu, którą przykryć 2x papą asfaltową..

Kanalizację od kratek ściekowych doprowadzić do istniejącej kanalizacji ściekowej.

Odprowadzenie ścieków sanitarnych z węzła sanitarnego bez zmian realizowane będzie do istniejącego szczelnego zbiornika na ścieki - szamba.

W węźle sanitarnym zaprojektowano wymianę miski ustępowej ze spłuczką, umywalki porcelanowej oraz natrysku.

W pomieszczeniu chloratora wymienić umywalkę oraz zaprojektowano zestaw ratunkowy-prysznic z płuczką do oczu.

Odprowadzenie ścieków bez zmian istniejącym przewodem do istniejącej studzienki neutralizacyjnej.

### **10.2. Instalacja wodociągowa**

Projektuje się wymianę wewnętrznej instalacji wodociągowej. Instalację wodociągową w budynku stacji zaprojektowano z rur z PE łączonych na tworzywowe złączki zaciskowe, o średnicach 40,20,16mm.

Wodę doprowadzono :

- do hali technologicznej – nad umywalkę i zawór ze złączką do węża
- do chlorowni – nad umywalkę, zestawu ratunkowego z myjka do oczu, zaworu ze złączką do węża, chloratora
- do WC – spłuczka , nad umywalkę z termą elektryczną

W hali technologicznej istniejącą umywalkę wymienić.

W węźle sanitarnym należy wymienić miskę ustępową ze spłuczką, umywalkę porcelanową oraz natrysk. Dla uzyskania ciepłej wody projektuje się ogrzewacz elektryczny nad umywalkę o mocy 3kW oraz ogrzewacz elektryczny przepływowy VORTEX prysznicowy INSTAT -6p o mocy 5kW firmy Biawar lub **urządzenia równoważne**.

W pomieszczeniu chloratora wymienić umywalkę fajansową, Zaprojektowano zestaw ratunkowy, w skład którego wchodzi prysznic z płuczką do oczu. Projektuje się zawór ze złączką do węża.

Przed napełnieniem instalacji wodą należy ją wypłukać. Płukanie filtrów prowadzić zgodnie z zaleceniem Dostawcy. Wyklucza się do tego celu wody surowej.

Próbie ciśnienia wykonać na ciśnienie próbne 0,9Mpa. Próby ciśnieniowe wykonać zgodnie z normą PN-81/B-10725 – Szczelność wodociągów . Wymagania i badania przy odbiorze . Filtry, zbiorniki, urządzenia pompowe nie wymagają prób ciśnieniowych.

Dezynfekcji poddawać zbiorniki wyrównawcze wody uzdatnionej, przewody technologiczne, filtry.

### **11. Rurociągi między obiektowe**

Projektuje się rurociąg tłoczny i ssawny do zbiorników wyrównawczych z rur PE o średnicy 315-250mm PN10 SDR17 łączonych przez zgrzewanie doczołowe.

Projektuje się nowy przewód wody uzdatnionej na sieć wodociągową – strefa I i strefa II na odcinku ściana budynku SUW – pierwszy trójnik na istniejącej sieci wodociągowej. Sieć wykonać z rur PE100 PN10 SDR17 o średnicy 250 - 200mm.

Projektuje się odcinek przewodu tłoczego wody surowej o długości  $l = 18,8\text{m}$  na wejściu do budynku SUW z rur PE100PN10 SDR17 o średnicy 280mm . Rury łączyć poprzez zgrzewanie doczołowe.

Zmontowane odcinki rurociągów poddać próbie na ciśnienie 1,0 MPa. Próba szczelności jest pozytywna jeżeli nie zauważa się spadku ciśnienia poniżej 1,0 MPa na każde 100m rurociągu. Następnie należy przeprowadzić płukanie i dezynfekcję. Rury należy płukać dużym ciśnieniem i przepływem wody. Po 24 godz. Stójce wody z roztworem chloru wodociąg płuczemy wodą .

Projektowaną sieć wyposażać w zasuwę odcinającą z miękkim uszczelnieniem klina o średnicach dn 200-250mm. Zasuwę montować w kpl. z obudową do zasuw i skrzynką uliczną do zasuw.

Połączenie kształtek i zasuw kołnierзовych z rurami PE dokonać poprzez kołnierz z tuleją do zgrzewania.

W celu stabilizacji ułożonego przewodu wodociągowego i zabezpieczenia go przed wyboczeniem należy w węzłach wykonać bloki oporowe. Bloki te należy wykonać również w na złamania, łukach i zasuwach.

Załamania przewodów przy zmianie kierunku trasy wykonać za pomocą odpowiednich łuków i kolan. Dla wykonania małych kątów załamania wykorzystać należy elastyczność rur, nie przekraczając jednak dolnej granicy gięcia  $R = 12d$  ( średnica zewnętrzna rury).

Projektuje się przewodu wód popłucznych na odcinku ściana budynku – istniejący odstojnik wód popłucznych . Należy zastosować rury PVC o średnicy 250mm, łączone na uszczelkę.

Odprowadzenie wód spustowych i opadowych ze zbiorników wyrównawczych projektuje się z rur PVC o średnicy 250mm łączonych na uszczelkę . Przewód ten włączyć do istniejącego przewodu. Na przewodzie spustowym tuż przy zbiorniku zamontować zasuwę odcinającą dn250mm. Na trasie projektowanej kanalizacji odpływowej zaprojektowano studnie rewizyjne z kręgów żelbetowych  $\phi 1000\text{ mm}$  z kręgiem dennym z prefabrykowaną kinetą Wymagane jest połączenie kręgów na zakład za pomocą uszczelki elastomerowej tworzywowej lub z wykorzystaniem innego materiału uszczelniającego dostarczonego przez producenta kręgów.

Studnie rewizyjne należy przykryć płytą nastudzienną PP 144/64 . Płytę nastudzienną zaprojektowano z otworem  $\phi$  600mm i włazem żeliwnym 600mm typu ciężkiego. Studnie zlokalizowane w drodze wykonać z pierścieniem odciążającym żelbetowym. W ścianie studni w odstępach co 30 cm należy zamontować żeliwne stopnie złączowe wg SWW 0614-499 ). Przejścia rurą PVC przez ściany studni należy wykonać przy użyciu tulei z tworzywa sztucznego. Wykonaną studnię rewizyjną należy zabezpieczyć wewnątrz i na zewnątrz dwukrotnie ogólnie dostępnym środkiem do stosowania na zimno

Wykopy wykonywać mechanicznie koparką a w miejscu kolizji z istniejącym uzbrojeniem ręcznie. Przewody i sieci kolidujące z wykopem zabezpieczyć przed uszkodzeniem i zniszczeniem. Przed przystąpieniem do prac ziemnych wykonać przekopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego i sprawdzić rzędne posadowienia. Prace ziemne pod liniami energetycznymi wykonać ręcznie bez użycia sprzętu mechanicznego.

Projektuje się wykop wąskoprzestrzenny o ścianach pionowych , oszalowany . Ściany wykopów pionowych zabezpieczyć przed osuwaniem się gruntu deskowaniem pełnym lub stalowymi wypraskami wraz z podporami zgodnie z wytycznymi KNR i obowiązującymi przepisami BHP . Rozstaw podpór nie powinien być mniejszy niż 2,5m , ze względu na długości stosowanych rur. Rozbiórkę odeskowania należy prowadzić równolegle z zasypką. Istniejące uzbrojenie zabezpieczyć przed zniszczeniem. Rury PE i PVC układać na podsypce piaskowej, dobrze zagęszczonej o grubości 20cm. Rury I-szą 30cm warstwę ( opsyłka ) zasypać piaskiem warstwami z dokładnym zagęszczeniem. Pozostały wykop zasypać gruntem rodzimym.

## **12. Drenaż rozsączający wód nadosadowych z odstoju popłuczyn**

Wody nadosadowe odprowadzone będą do odbiornika ( ziemi) w miejscu istniejącego drenażu. Projektuje się 6 nitek drenażu o średnicy dn 100 i długości l= 18,00m. Drenaż należy ułożyć w rowie drenarskim o szerokości co najmniej 50cm, na warstwie filtracyjnej – tłucznia  $\phi$  20 ÷ 40mm. Nitki drenarskie projektuje się w odstępie 1,6m od siebie. Dreny układać ze spadkiem 3-5%. Rurę przykryć geowłókniną, która ma za zadanie chronić rurę drenarską przed zamuleniem ziemią przed korzeniami oraz pełnić rolę izolacji termicznej rury. Brzegi geowłókniny zawinąć do góry. Istniejący rurki drenarskie oczyścić i ponownie wbudować.

## **13. Opinia geotechniczna**

Opinia geotechniczna i projekt geotechniczny dla inwestycji „ Budowa 3 zbiorników retencyjnych wraz z przebudową Stacji Uzdatniania Wody w m.Bończa, obręb Łaziska” wykonana została przez Biuro Geologii i Sozologii „GEOTECHNIKA w Łowiczu.

Stosownie do §4 ust.2.pkt.1 rozporządzenia Minister Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych ( Dz.U.z2012r, Nr 0, poz.463) warunki gruntowe w podłożu sklasyfikowano jako proste .

Stosownie do §4 ust.3 pkt.2 lit.a rozporządzenia j.w. biorąc pod uwagę, że :

- warunki gruntowe mają charakter warunków prostych
- projektowane obiekty posadowione są na głębokości powyżej 1,2m wskazuje się dla obiektu drugą kategorię gruntu.

Na terenie projektowanym warunki gruntowo-wodne charakteryzujące podłoże gruntowe są korzystne do wykonania bezpośrednich posadowień obiektów budowlanych. Przydatność gruntów dla potrzeb budownictwa w odniesieniu do wszystkich projektowanych obiektów ma stację jest pełna i nieograniczona.

#### **Uwaga :**

W przypadku natrafienia na inne warunki gruntowo-wodne, tj. podkłady niskiej nośności (torfy, ropy) oraz występowanie wody gruntowej powyżej dna wykopu, należy skontaktować się z projektantem celem ustalenia prawidłowej technologii odwodnienia wykopów i układania rur wodociągowych.

### **14. Zbiornik wyrównawczy wody uzdatnionej**

Zbiornik wyrównawczy ma na celu gromadzenie zapasu wody, niezbędnego do likwidacji niedoborów dostawy wody z ujęcia w godzinach szczytowego rozbioru. Pojemność zbiornika wyznacza się na podstawie różnic między dopływem wody do zbiornika a odpływem ze zbiornika w ciągu doby, w której następuje maksymalne dobowe zapotrzebowanie wody

W zbiorniku projektuje się zapas wody na cele p.pożarowe w ilości 100m<sup>3</sup>  
Całkowita pojemność zbiornika wyrównawczego wynosi :

Zaprojektowano 3 zbiorniki pionowe stalowe o pojemności  $V = 200\text{m}^3$ , średnicy  $D_n = 5700\text{mm}$  wysokości całkowitej  $h = 9600\text{mm}$  każdy prod. KOTŁOREMBUD.

**Dopuszcza się inne typy zbiorników lecz o parametrach równoważnych z zaprojektowanymi.**

Pionowe zbiorniki retencyjne wykonane są z elementów stalowych. Zbiornik składa się z płaszcza w kształcie pionowego walca zamkniętego od dołu płaskim dnem, a od góry stożkowatym dachem. W dachu znajduje się komin wentylacyjny oraz króciec do montażu sondy pomiaru poziomu lustra cieczy w zbiorniku. Zbiornik posiada dwa wjazdy rewizyjne. Ponadto zbiornik wyposażony jest w drabinę zewnętrzną oraz wewnętrzną umożliwiającą bezpieczne wejście do wnętrza zbiornika. W skład wyposażenia technologicznego zbiornika wchodzi również wewnętrzne orurowanie. Izolacja termiczna zbiornika wykonana jest na zewnętrznej stronie płaszcza stalowego z wełny mineralnej o grubości  $g = 100\text{mm}$ . Izolowane jest także zadaszenie oraz wjazd dachu (styropian o grubości  $g = 100\text{mm}$ ). Izolacja na zewnątrz zabezpieczona jest płaszczem z blachy trapezowej powlekanej w kolorze niebieskim. Od środka zbiornik malowany jest farbą z atestem PZH.

Zbiorniki retencyjne posadowiony będzie na fundamencie żelbetowym wg proj. konstrukcyjnego. Wysokość fundamentu nad terenem wynosić będzie 1,15m. Wokół fundamentów do wysokości 0,95m wykonana zostanie skarpa z piasku gruboziarnistego, żwiru i pospółki odpowiednio zagęszczona.

### **15. Proces uzdatniania wody podczas prowadzenia przebudowy SUW**

Podczas prowadzenia przebudowy i rozbudowy na SUW proces uzdatniania wody należy prowadzić w tymczasowej kontenerowej stacji uzdatniania wody w celu uzyskanie parametrów wody zgodnych z Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r ( Dz.U.nr 61, poz.417 z póź.zm.) w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

### **16. Warunki bezpieczeństwa i higieny pracy**

Poza ogólnymi warunkami bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązującymi przy robotach montażowych , przy wykonaniu instalacji technologicznej i sanitarnej należy zapewnić warunki B.H.P. zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonaniu robót – montażowych i rozbiórkowych ( Dz.U. z dnia 10.04.1972 Nr 13)

Prace stanowiące przedmiot niniejszego opracowania mogą jedynie wykonać osoby przeszkolone w zakresie wymagań BHP. Praca stacji będzie automatyczna, bezobsługowa, w której przebywanie uprawnionych osób w celu kontroli prawidłowości przebiegu procesów produkcyjnych będzie miało charakter sporadyczny .

Obsługa obiektu sprowadzi jedynie do się do :

- okresowej kontroli stanu urządzeń
- usuwania na bieżąco występujących usterek i zakłóceń w funkcjonowaniu stacji ( bieżąca konserwacja)
- okresowe przekazywanie pomp do przeglądów zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową tych urządzeń

Projektowane zbiorniki wody czystej nie wymagają stałej obsługi , wystarczy nadzór konserwatora stacji. Wejście do zbiornika ( włącz) powinien być zamknięty a klucze u konserwatora. Przegląd, naprawę i konserwację zbiornika dokonywać powinna wyspecjalizowana brygada. Powyższe osoby muszą być przeszkolone , znać konstrukcje zbiornika a w szczególności układ automatycznego sterowania.

Pracownicy zatrudnieni przy zbiornikach odpowiedzialni są za przestrzeganie przepisów przeciwpożarowych. W szczególności zabrania się :

- obsługę i pracę przy zbiorniku osobom chorym,
- pozostawienie podczas pracy otwartego włączu zbiornika,
- używanie lamp przenośnych o napięciu powyżej 24V,

### **17.Wymogi p.poż**

Istniejąca hala technologiczna wraz z częścią socjalną stanowią jedną strefę pożarową . Budynek jednokondygnacyjny o gęstości obciążenia ogniowego do 500 MJ/m<sup>2</sup> zaliczony jest do grupy budynków PM. Klasa odporności pożarowej „D”. Nie wymaga się instalacji hydrantowej wewnętrznej i piorunochronowej.



Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru spełnia istniejący hydrant p.poż na rurociągu wody uzdatnionej na terenie stacji.

## **18. Warunki odbioru**

Roboty montażowe SUW, rurociągów międzyobiektowych w czasie ich wykonywania podlegają kontroli ze strony inwestora, tj. Gminę Słubice.

W trakcie wykonywania robót dokonywane są odbiory częściowe. Odbiory te obejmują:

- sprawdzenie podłoża
- sprawdzenie faz układania wodociągów oraz kanalizacji (spadki, rzędne posadowienia, trasa)
- sprawdzenie połączeń rur
- próby szczelności
- wyniki badań bakteriologicznych

Zasyпка wykopu może odbywać się po odbiorze częściowym . Odbiór końcowy obejmuje całość robót na określonym odcinku.

Do odbioru końcowego wykonawca winien przygotować kompletną dokumentację budowlaną:

- inwentaryzację geodezyjną powykonawczą
- protokół robót zanikowych
- atesty materiałowe
- próby ciśnieniowe
- dokumentację powykonawczą ze wszystkimi zmianami dokonanymi w czasie prowadzenia robót naniesionymi na planie sytuacyjnym .

## **19. Uwagi końcowe**

Całość robót wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w następujących opracowaniach:

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych” zeszyt nr 3 – Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, 2001 r.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” - zeszyt nr 9 – Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, 2003 r.
- Wytyczne producentów stosowanych materiałów i urządzeń

Odsłonięte w trakcie głębień wykopów kable i inne przewody należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Wszystkie zainstalowane urządzenia muszą posiadać deklaracje lub certyfikaty zgodności z dokumentem odniesienia (w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na Znak Bezpieczeństwa, zgodności z Polską Normą lub Aprobata Techniczną

Stosowane materiały muszą mieć atesty i aprobaty dopuszczające do stosowania w Polsce.

Materiały z demontażu należy przekazać do utylizacji - złomowanie bądź przekazać na odpowiednie wysypisko.

Podczas zalewania betonem rurociągów powinny one pozostawać pod ciśnieniem minimum 3 bary (zalecane 6 bar). Wymaganie to jest podyktowane możliwością mechanicznego uszkodzenia rur w fazie wykonywania prac budowlanych (wylewanie posadzek, kładzenie tynków, itp.) i łatwego wykrycia oraz szybkiego usunięcia ewentualnego uszkodzenia. Należy unikać prowadzenia przewodów w miejscach, w których mogą być one narażone na uszkodzenia mechaniczne np.: w obrysie przyborów sanitarnych montowanych na śruby do posadzki, w okolicach wbijanych progów otworów drzwiowych.

W przypadku wystąpienia warunków nieokreślonych w dokumentacji lub innych, co do zakładanych, należy powiadomić o tym autora projektu.

O wszelkich zmianach w stosunku do dokumentacji wynikających z technologii robót nieznanych w czasie projektowania decyduje inspektor nadzoru, a zmiany należy uzgodnić z biurem autorskim.

