
SPIS TREŚCI:

1.	Podstawa opracowania	2
2.	Przedmiot i zakres opracowania.....	2
3.	Materiały wejściowe	2
4.	Zakres opracowania.....	2
5.	Uzasadnienie celowości inwestycji.....	2
6.	Zaopatrzenie wody	2
6.1.	Zapotrzebowanie wody na cele p.pożarowe	2
7.	Stan istniejący	3
7.1.	Koncepcja istniejącej stacji.....	3
7.2.	Ujęcie wody.....	3
7.3.	Jakość wody surowej.....	3
7.4.	Strefy ochrony sanitarnej	3
7.5.	Wyposażenie technologiczne studni głębinowych.....	4
8.	Stacja wodociągowa	4
8.1.	Budynek stacji wodociągowej.....	4
8.2.	Urządzenia technologiczne	4
9.	Opis przyjętego rozwiązania technicznego.....	4
9.1.	Koncepcja modernizacji istniejącej stacji wodociągowej	4
9.2.	Program przebudowy stacji.....	5
9.3.	Pompownia wody I stopnia	5
9.4.	Opis technologii uzdatniania wody	7
9.5.	Zestaw hydroforowy- budowa i zasada działania	10
9.6.	Dobór zaworu bezpieczeństwa	12
9.7.	Zbiorniki wyrównawcze.....	13
9.8.	Przewody technologiczne i armatura	13
9.9.	Instalacje sanitarne na stacji.....	14
9.10.	Odprowadzenie ścieków	14
9.11.	Osadnik popłuczyn.....	14
9.12.	Kanalizacja zewnętrzna.....	14
10.	Ogrzewanie budynku i zapobieganie wykraplaniu się pary wodnej.....	14
11.	Szafa sterująca pracą stacji typ SUW3	15
12.	Zagadnienia BHP	15
14.	Zestawienie urządzeń technologicznych.....	16
INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA		17

1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi umowa nr 2/05/2005 z dnia 05.05.2005 na wykonanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej przebudowy stacji uzdatniania wody w miejscowości Stare Bożejewo.

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiot opracowania stanowi: Projekt przebudowy stacji uzdatniania wody w miejscowości Stare Bożejewo gm. Wizna.

3. Materiały wejściowe

Do opracowania projektu wykorzystano następujące materiały:

- Projekt budowlany istniejącej stacji wodociągowej
- Dane wyjściowe
- Charakterystyka studni wierconych
- Mapa sytuacyjno – wysokościowa w skali 1:500
- Obowiązujące akty prawne i normy

4. Zakres opracowania

Projekt niniejszy obejmuje modernizację istniejącej stacji uzdatniania wody w następujących branżach:

- projekt technologiczny z przebudową istniejącej technologii stacji uzdatniania wody na w pełni zautomatyzowany proces uzdatniania

5. Uzasadnienie celowości inwestycji

Modernizacja istniejącej stacji uzdatniania wody jest niezbędna do dalszego rozwoju gospodarki rolnej i hodowlanej. Istniejący układ uzdatniania wody nie zawsze zapewnia uzyskanie właściwych jakościowo parametrów wody uzdatnionej określonych w Rozporządzeniem Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 19 listopada 2002r (Dz.U. z 5 grudnia 2002r Nr 203 poz. 1718) (Dz.U. z 5 grudnia 2002r Nr 203 poz. 1718). Przy zwiększonych rozbiorach wody w miesiącach letnich stacja nie zapewnia pokrycia zapotrzebowania sieci wodociągowej. Zaprojektowany układ uzdatniania wody oraz zmiana układu pompowego na dwustopniowy pozwoli na uzyskanie parametrów jakościowych i ilościowych wody zgodnie z obowiązującymi normami oraz zmniejszy zużycie energii.

6. Zaopatrzenie wody

Zgodnie z danymi wejściowymi określającymi zapotrzebowanie poboru wody przez wodociąg wydajność zestawu Π^0 określa się na następującym poziomie:

- | | |
|--------------|------------------------------|
| - Q śr. dob. | - 818,08 m ³ /d, |
| - Q max.dob. | - 1168,52 m ³ /d, |
| - Q max. h. | - 70 m ³ /h |

6.1. Zapotrzebowanie wody na cele p.pożarowe

Norma ilości wody na cele przeciw pożarowe (PN-71/B-02864 Przeciwpowarowe zapotrzebowanie wodne – Zasady obliczania zapotrzebowania na wodę do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru) dla jednostek osadniczych o liczbie mieszkańców 2500-5000 osób wynosiła 5 l/s lub 50m³ zapasu wody w zbiorniku. Sieć wodociągowa wykonana została zgodnie z tymi założeniami. Zgodnie z normą PN-B-02864/Az1 przy rozbudowie lub modernizacji istniejącej sieci wodociągowej w jednostkach osadniczych o liczbie mieszkańców nie przekraczającej 2 000 osób dopuszcza się wydajność wodociągu 5 l/s, gdy spełnienie wymagań dla tej sieci wymagałoby jej przebudowy.

7. Stan istniejący

7.1. Koncepcja istniejącej stacji.

Stacja oparta jest na ujęciu wody składającym się z dwóch studni wierconych usytuowanych na działce stacji. Woda z ujęcia wymaga odżelaziania i odmanganiania. Jest ona podawana do stacji wodociągowej pompami głębinowymi, gdzie jest uzdatniania w systemie filtracji jednostopniowym, a stąd płynie do sieci wodociągowej. Stacja pracuje w układzie pompowania jednostopniowego.

Stacja zlokalizowana w budynku wolnostojącym.

7.2. Ujęcie wody

Ujęcie wody stanowią dwie studnie wiercone SW1 i SW2 eksploatowanych pojedynczo, przemiennie.

Charakterystyka studni SW1

- | | |
|---|--------------------------|
| - poziom terenu przy studni | - 135,0 m npm |
| - zatwierdzona wydajność eksploatacyjna | - 49,2 m ³ /h |
| - dynamiczny poziom zwierciadła wody | - 19,0 m ppt |
| - depresja | - 5,0 m |
| - średnica rury cembrowej | - 18" |
| - głębokość studni | - 85m |

Charakterystyka studni SW2

- | | |
|---|------------------------|
| - poziom terenu przy studni | - 134 m npm |
| - zatwierdzona wydajność eksploatacyjna | - 66 m ³ /h |
| - dynamiczny poziom zwierciadła wody | - 18,5 m ppt |
| - depresja | - 7,0 m |
| - średnica rury cembrowej | - 16" |
| - głębokość studni | - 90m |

7.3. Jakość wody surowej

Według zestawienia wyników analiz wody surowej woda posiada następujący skład chemiczny i własności organoleptyczne:

Barwa	10	mg/l Pt/l
Mętność	10	mg/l SiO ₂
Zapach	nieakceptowalny	
Odczyn	7,49	pH
Żelazo ogólne	2,46	mg/l Fe
Mangan	0,07	mg/l Mn
Amoniak	0,872	mg/l N
Utlenialność	2,70	mg/l O ₂
Twardość ogólna	214	mg/l
Clorki	2,836	mg/l Cl
Bakteriologia wody	dobra	

Jak wynika z analizy woda wykazuje wysoki poziom zawartość żelaza, znaczące przekroczenie manganu oraz barwy, mętności. Według aktualnych wymagań sanitarnych stawianym wodzie do picia i potrzeb gospodarczych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia z dnia 19 listopada 2002r (Dz.U. z 5 grudnia 2002r Nr 203 poz. 1718) woda w stanie surowym nie nadaje się do spożycia.

7.4. Strefy ochrony sanitarnej

Dla studni SW1 i SW2 ustanowiono strefę ochrony bezpośredniej o promieniu 10m licząc od środka każdej studni. Strefa znajduje się na zamkniętym terenie stacji wodociągowej.

7.5. Wyposażenie technologiczne studni głębinowych

Obudowy studzien wykonano z kręgów żelbetowych o średnicy ϕ 2000 mm posadowionych na płycie fundamentowej. Przykrycie obudów stanowią prefabrykowane płyty żelbetowe z włazami stalowym ϕ 600 mm oraz rurami wywiewnymi ϕ 100mm.

W obudowie studni znajdują się następujące urządzenia:

- drabina żłazowa
- głowicę studzienną 20"
- skrzynkę elektryczną pośrednią
- zasuwę kołnierkową DN 150 mm
- zawór zwrotny DN 150 mm

Stan urządzeń niedostateczny.

8. Stacja wodociągowa

8.1. Budynek stacji wodociągowej

Urządzenia technologiczne zlokalizowane są w budynku z prefabrykatów wolnostojącym.

W budynku wydzielone są następujące pomieszczenia: hala filtrów, wc z umywalką, chlorownia, pomieszczenie gospodarcze.

Budynek wymaga przebudowy wewnątrz.

8.2. Urządzenia technologiczne

Wyposażenie technologiczne stacji wodociągowej stanowią:

- filtr odżelaziający ϕ 1500mm – szt. 3
- mieszacz wodno-powietrzny ϕ 600 mm- szt.3
- wodomierz śrubowy DN 100mm – szt.1
- chlorator C-53
- Sprężarka WAN-AWa - szt.1

9. Opis przyjętego rozwiązania technicznego

9.1. Koncepcja modernizacji istniejącej stacji wodociągowej

Przewiduje się wykonanie modernizacji w oparciu o nowe urządzenia.

Urządzenia technologiczne zlokalizowane zostaną w istniejącym budynku odpowiednio zmodernizowanym.

Zmieniony będzie układ pompowni w stosunku do istniejącego.

Stacja wodociągowa będzie pracowała w układzie dwustopniowego pompowania, a na drugim stopniu woda będzie pobierana ze zbiorników wyrównawczych i tłoczona na sieć.

Ze względu na energochłonność istniejącego układu technologicznego wprowadza się układ bardziej energooszczędny z pompownią sterowaną płynnie i procesem technologicznym kontrolowanym przez automatykę.

Woda surowa z istniejących studni wierconych pobierana jest pompami głębinowymi i tłoczona do stacji uzdatniania.

Zostaje niezmieniony układ uzdatniania.

Przyjęta wydajność stacji uzdatniania do 49,2m³/h.

Uzdatniona woda kierowana będzie do dwóch projektowanych zbiorników wyrównawczych o pojemności 100m³ każdy.

Dezynfekcja wody będzie dokonywana w razie potrzeby przez dozowanie podchlorynu sodu do wody płynącej do zbiornika pośredniego.

Wody pochodzące z płukania filtrów po uprzednim ich przetrzymaniu i sklarowaniu w osadniku popłuczyn odprowadzane będą do kanalizacji.

Cały proces technologiczny uzdatniania wody projektuje się w pełni zautomatyzowany.

9.2. Program przebudowy stacji

- a) Ujęcie wody.
 - demontaż instalacji.
 - wymiana pomp głębinowych i instalacji hydraulicznej w studniach i obudowach,
 - renowacja obudów studni.
 - wymiana rurociągów tłocznych ze studzien do stacji.
 - wymiana szafek elektrycznych w obudowach.
- b) Technologia stacji wodociągowej.
 - demontaż istniejącego orurowania stacji,
 - wykonanie nowej technologii uzdatniania
 - wykonanie instalacji sterującej i pneumatycznej.
 - wykonanie bloku sprężonego powietrza.
- c) Pompownia II stopnia.
 - montaż zestawu hydroforowego oraz kolektorów zasilającego zestaw i sieć wodociagową oraz montaż pompy i instalacji do płukania filtrów.
- d) Osadnik popłuczyn.
 - Wykonanie w osadniku pompowni wód popłucznych i kolektora tłoczego wraz z ułożeniem kabla zasilającego i sterującego pracą pompowni.

9.3. Pompownia wody I stopnia

a) Obudowa studni

Stan obudów niezadowalający. Przewiduje się więc:

- renowację obudów
- wykonanie opaski betonowej
- wykonanie schodów wejściowych z elementów prefabrykowanych.

b) Układ pompowy

Studnia nr 1.

- | | |
|--|-------------------|
| - poziom wylotu w zbiorniku wyrównawczym | - 140,30 m n.p.m. |
| - rzędna terenu przy studni | - 135,00 m n.p.m. |
| Różnica: | - 5,30 m |
| - strata na stacji wodociągowej | - 10 m sł. wody |
| - strata hydrauliczna na armaturze | - 3 m sł. wody |
| - strata hydrauliczna na kolektorze tłocznym | - 0,10 m sł. wody |
| - depresja | - 5,0 m |
| - poziom statycznego zwierciadła wody w studni | - 19 m p.p.t. |
| - zawieszenie studni poniżej poziomu dynamicznego zwierciadła wody | - 1,5 m |

Łącznie: = **43,90 m**

Studnia nr 2.

- | | |
|--|-------------------|
| - poziom wylotu w zbiorniku wyrównawczym | - 140,30 m n.p.m. |
| - rzędna terenu przy studni | - 134,00 m n.p.m. |
| Różnica: | - 6,30 m |
| - strata na stacji wodociągowej | - 10 m sł. wody |
| - strata hydrauliczna na armaturze | - 3 m sł. wody |
| - strata hydrauliczna na kolektorze tłocznym | - 0,10 m sł. wody |
| - depresja | - 7,0 m |
| - poziom statycznego zwierciadła wody w studni | - 18,5 m p.p.t. |
| - zawieszenie studni poniżej poziomu dynamicznego zwierciadła wody | - 1,5 m |

Łącznie: = **46,40 m**

c) Dobór pomp głębinowych

Studnia nr 1.

W studni projektuje się pompę głębinową o następujących parametrach:

- wydajność – 41,00 m³/h,
- wysokość podnoszenia – 43,90 m sł. wody,

Dla uzyskania odpowiedniej trwałości przewidziano pompę w wykonaniu:

- Zamknięte wirniki wykonane z odlewu precyzyjnego stali szlachetnej CrNiMo.
- Korpus stopnia zoptymalizowany pod względem hydraulicznym i wytrzymałości wraz ze zintegrowaną kierownicą wykonaną z odlewu precyzyjnego stali szlachetnej CrNiMo.
- Korpus ssawny wykonany z precyzyjnego odlewu stali szlachetnej CrNiMo, optymalny i bez strat dopływu na pierwszy wirnik. Wlot chroniony przez sito ssawne ze stali szlachetnej.
- Korpus tłoczny ze zintegrowanym sprężynowym zaworem zwrotnym, miękko uszczelniony. Podwójne prowadzenie w tulejach gumowych nadaje się do montażu pionowego i poziomego. Opcjonalnie – wykonanie bez zaworu zwrotnego.
- Łożysko ślizgowe w każdym stopniu dla optymalnego prowadzenia wału. Guma (EPDM)/Duplex 1.4462.
- Mocowanie wirnika przy pomocy stożkowych tulei wykonanych z Duplex'u 1.4462.
- Dynamiczne pierścienie bieżne z POM (polimer poliacetalowy) dla zmniejszenia strat wewnętrznych i naturalnego zużycia.
- Wał i sprzęgło standardowo z Duplex'u 1.4462.

Cechy konstrukcyjne dla zwiększenia niezawodności:

- Wykonane całkowicie z wysoko wartościowego precyzyjnego odlewu stali szlachetnej dla:
 - podwyższonej odporności na korozję;
 - podwyższonej odporności na ścieranie.
- Dynamiczne pierścienie bieżne:
 - redukują wewnętrzne straty;
 - redukują zużywanie się w przestrzeni pomiędzy wirnikiem a korpusem.
- Wał, tuleje stożkowe i sprzęgło pompy z gumy Duplex'u (wykonanie standardowe):
 - redukują korozję;
 - zwiększają bezpieczeństwo pracy;
 - ułatwiają pracę konserwatorskie.
- Łożysko ślizgowe w każdym stopniu - tuleja gumy – guma/Duplex:
 - zwiększa gładkość pracy;
 - przelotowe rowki smarownicze dla poprawienia smarowania;
 - poprawienie żywotności także w niekorzystnych warunkach eksploatacyjnych.

Powyższe parametry spełnia pompa ITT Industries typ TVS 8.1-2VV + HF932B 9,3kW

Studnia nr 2.

W studni projektuje się studnię głębinową o następujących parametrach:

- wydajność – 49,00 m³/h
- wysokość podnoszenia – 46,40 m sł. wody

Dla uzyskania odpowiedniej trwałości przewidziano pompę w wykonaniu:

- Zamknięte wirniki wykonane z odlewu precyzyjnego stali szlachetnej CrNiMo.
- Korpus stopnia zoptymalizowany pod względem hydraulicznym i wytrzymałości wraz ze zintegrowaną kierownicą wykonaną z odlewu precyzyjnego stali szlachetnej CrNiMo.
- Korpus ssawny wykonany z precyzyjnego odlewu stali szlachetnej CrNiMo, optymalny i bez strat dopływu na pierwszy wirnik. Wlot chroniony przez sito ssawne ze stali szlachetnej.

- Korpus tłoczny ze zintegrowanym sprężynowym zaworem zwrotnym, miękko uszczelniony. Podwójne prowadzenie w tulejach gumowych nadaje się do montażu pionowego i poziomego. Opcjonalnie – wykonanie bez zaworu zwrotnego.
- Łożysko ślizgowe w każdym stopniu dla optymalnego prowadzenia wału. Guma (EPDM)/Duplex 1.4462.
- Mocowanie wirnika przy pomocy stożkowych tulei wykonanych z Duplex'u 1.4462.
- Dynamiczne pierścienie bieżne z POM (polimer poliacetalowy) dla zmniejszenia strat wewnętrznych i naturalnego zużycia.
- Wał i sprzęgło standardowo z Duplex'u 1.4462.

Cechy konstrukcyjne dla zwiększenia niezawodności:

- Wykonane całkowicie z wysoko wartościowego precyzyjnego odlewu stali szlachetnej dla:
 - podwyższonej odporności na korozję;
 - podwyższonej odporności na ścieranie.
- Dynamiczne pierścienie bieżne:
 - redukują wewnętrzne straty;
 - redukują zużywanie się w przestrzeni pomiędzy wirnikiem a korpusem.
- Wał, tuleje stożkowe i sprzęgło pompy z gumy Duplex'u (wykonanie standardowe):
 - redukują korozję;
 - zwiększają bezpieczeństwo pracy;
 - ułatwiają pracę konserwatorskie.
- Łożysko ślizgowe w każdym stopniu - tuleja gumy – guma/Duplex:
 - zwiększa gładkość pracy;
 - przelotowe rowki smarownicze dla poprawienia smarowania;
 - poprawienie żywotności także w niekorzystnych warunkach eksploatacyjnych.

Powyższe parametry spełnia pompa ITT Industries typ TVS 8.1-2VV + HF932B 9,3kW

Pompy w studniach zabezpieczone będą przed suchobiegiem sondami konduktometrycznymi. Kable zasilające pompy, przewody sterujące ze studni wyprowadzone zostaną ze skrzynek elektrycznych pośrednich (dokładniejsze informacje w opracowaniu AKPiA).

Pompy podłączone będą do zestawów rurowych o średnicy \varnothing 125 mm wykonanych z rur i kształtek stalowych, kołnierzowych, spawanych i ocynkowanych po spawaniu.

Pompy będą pracować naprzemiennie, nie dopuszcza się ich jednoczesnej pracy.

d) Instalacja pompowni wody

Ze względu na zły stan techniczny instalacje hydrauliczne w studniach zostaną wymienione na nowe. W studniach zainstalowane będą:

- zawory zwrotne typ 402 Dn 125mm
- przepustnice odcinające międzykołnierzowe Dn 125mm z napędem ręcznym ślimakowym
- rurociągi tłoczne w studniach stalowe ocynkowane,
- głowice studienne stalowe ocynkowane.

Przewiduje się wymianę skrzynek pośrednia w studniach.

9.4. Opis technologii uzdatniania wody.

Woda ze studni kierowana jest do uzdatniania w następującej technologii:

1. Napowietrzania powietrzem sprężonym podawanym z układu sprężonego powietrza wykonywane w aeratorze statycznym.
2. Filtracji na 3 szt. filtrów pospiesznych fi 1550 mm każdy, z prędkością filtracji 8,66 m/h. Filtry wypełnione są złożami wielowarstwowymi z udziałem złóż braunsztynowych i piasku kwarcowego. Na filtrach tych nastąpi zatrzymanie nadmiaru związków żelaza oraz manganu i amoniaku oraz poprawione zostaną właściwości organoleptyczne wody.

Opis urządzeń.

Aeratory I stopnia.

Wykonany jest jako centralny do napowietrzenia wody przed filtracją na I stopniu.

Dobrano mieszacz wodno - powietrzny typu AE-BART-5 o następującej charakterystyce:

- średnica – 1100 mm,
- wysokość – 2500 mm,
- ciśnienie pracy – 0,3 MPa
- wykonanie – stal kwasoodporna 0H18N9

Aerator wyposażony jest w:

- zawór odpowietrzający typ 9856,
- rewizję,
- spust fi 40 mm,
- manometry tarczowe fi 100 mm szt.1.

Filtry.

Napowietrzona woda kierowana będzie z aeratora na 3 filtry pośpieszne, ciśnieniowe typu BART-Z1F155/3 o średnicy 1550 mm z natężeniem 49 m³/h.

Filtry wypełnione będą wielowarstwowo złożami w następujący sposób (licząc od dołu):

Warstwa podtrzymująca:

- złoża kwarcowe o uziarnieniu 8-16mm, grubość warstwy - 20 cm
- złoża kwarcowe o uziarnieniu 5-10mm, grubość warstwy - 10 cm
- złoża kwarcowe o uziarnieniu 3-5mm, grubość warstwy - 10 cm

Właściwa warstwa filtracyjna:

- masa braunsztynowa - 50 cm
- piasek kwarcowy o uziarnieniu 0.6 – 1,40 mm, gr. warstwy - 50 cm

Każdy z filtrów wyposażony jest w:

- orurowanie z rur i kształtek z PCV w technologii klejonej.
- rur i kształtek ze stali kwasoodpornej łączonych przez spawanie w miejscach gdzie instalacja narażona może być na uszkodzenia mechaniczne,
- przepustnice międzykołnierzowe odcinające typ PRS1/H z napędami pneumatycznymi wyposażonymi w zawory elektromagnetyczne sterujące szt. 6,
- 2 szt. manometrów tarczowych o zakresie wskazań 0...0,6 MPa,
- zawór odpowietrzający typ 9856,
- zawór spustowy kulowy Ø 50 mm standard.

Charakterystyka filtrów:

- średnica zewnętrzna – 1556 mm,
- wysokość wraz z króćcem odpowietrzającym 2500 mm,
- pojemność całkowita 4,34 m³,
- powierzchnia filtracyjna 1,89 m²,
- pojemność retencyjna filtra 1,7 m³,
- drenaż wysokooporowy niezależny dla płukania wodnego na wydajność 68 m³/h
- drenaż wysokooporowy do płukania powietrznego dmuchawą na wydajność 132 m³/h niezależny od drenażu wodnego,
- ciśnienie pracy – 0,3 MPa.
- wykonanie – stal nierdzewna gat. 0H18N9
- konstrukcja umożliwiająca ustawienie filtra dennicą bezpośrednio na fundamencie,
- grubość warstw zarówno konstrukcyjnych jak i filtracyjnych jednolita na całej powierzchni,

Płukanie

Płukanie filtrów wykonywane będzie pojedynczo powietrzem uzyskiwanym ze sprężarek powietrza oraz wodą czystą podawaną pompą płuczącą ze zbiornika pośredniego.

Płukanie każdego filtra wykonywane będzie według następującej sekwencji:

- odwodnienie filtra,
- płukanie powietrzne,
- płukanie wodne,
- stójka dla ułożenia złoży,
- zrzut pierwszego filtratu,
- powrót do normalnej pracy.

a) Płukanie powietrzne.

Jest realizowane powietrzem uzyskiwanym ze sprężarek powietrza.

Intensywność płukania powietrzem $70 \text{ m}^3/\text{m}^2$ złoży/h i jest jednakowa dla wszystkich filtrów w stacji.

Układ płukania powietrznego składa się z następujących elementów:

- bloku sprężarek 2xAB25 2x4 kW
- zbiornika sprężonego powietrza o poj. $1,0 \text{ m}^3$
- zaworu elektromagnetycznego Dn 20

b) Płukanie wodne

Zakłada się intensywność płukania wodą filtrów 10 l/s/m^2 złoży przez okres 10 minut.

Ilość wody do płukania jednego filtra wyniesie:

$$V_w = I_p \cdot F \cdot t$$

I_p - założona intensywność płukania wodą [l/s/m^2]

F - powierzchnia filtracyjna jednego filtra [m^2]

t - czas płukania wodą [s]

$$V_w = 10 \times 1,89 \times 10 \times 60 = 11\,340 \text{ l}$$

Niezbędna wydajność pompy do płukania filtrów:

$$Q = 10 \times 1,89 = 18,90 \text{ l/sek}$$

Projektuje się pompę płuczącą o parametrach:

- wydajność – 18,90 l/s
- wysokość podnoszenia – 14,0 m sł. wody

Powyższe parametry spełnia pompa **3MHS65-125/4** o mocy 4 kW

Układ płukania wodnego składa się z:

- w/w pompy płuczającej,
- zaworu zwrotnego typu 402 na tłoczeniu,
- przepustnicy odcinającej na ssaniu,
- wodomierza z wyjściem impulsowym typu MW100NO,
- przepustnicy z napędem elektrycznym na tłoczeniu.

Cykl pracy filtra dla $49 \text{ m}^3/\text{h}$:

$$V = \frac{S \cdot m_z}{2 \cdot (Fe + 2 \cdot Mn)} = \frac{1,89 \cdot 2200}{2 \cdot (2,46 + 2 \cdot 0,07)} = \frac{4158}{5,2} = 799,62 \text{ m}^3$$

S – powierzchnia filtra

\dot{Z} – ilość żelaza: $2,46 \text{ g/m}^3$,

Mn – $0,07 \text{ g/m}^3$,

m_z – dopuszczalne obciążenie złoży = 2200 g/m^2

$$T = \frac{V \cdot n}{Q} = \frac{799,62 \cdot 3}{49} = 48,96 \text{ h}$$

Czas pracy filtra od jednego do drugiego płukania wyniesie 49 godzin.

Ze względu na założoną intensywność pracy urządzeń filtracyjnych 18 godz/dobę przyjmuje się płukanie pojedynczego filtra co 3 dni lub po przefiltrowaniu 2646 m^3 wody.

Przemywanie filtra i spust pierwszego filtratu wykonywane będzie wodą surową podawaną przez pompę głębinową.

Dezynfekcja wody.

Z uwagi na układ dwustopniowego pompowania wody zaprojektowano urządzenie do chlorownia wody mimo, iż pod względem bakteriologicznym istniejące zasoby wód podziemnych nie budzą zastrzeżeń. Do dezynfekcji wody zastosowany został podchloryn sodu. Dezynfekcja wody wykonywana będzie sporadycznie na wyraźne zalecenie SSE, lub w innych przypadkach tego wymagających za pomocą stacji dozującej podchloryn sodu.

Roztwór podchlorynu sodu o zawartości 1% wolnego chloru, dozowany będzie do przewodu odprowadzającego wodę z bloku filtrów do zbiornika wyrównawczego wody czystej przy pomocy stacji dozującej DMS 8-5/60.

Charakterystyka:

- Wydajność maksymalna - 7,5 l/h
- Ciśnienie maksymalne - 5 bar
- Moc silnika - 0,16 kW
- Pojemność zbiornika - 60 l

Stacja dozująca ustawiona zostanie w wydzielonym pomieszczeniu chlorowni o powierzchni 5m². W chlorowni projektuje się wentylację nawiewną-grawitacyjną oraz mechaniczną wywiewną, przy użyciu wentylatora typu WENT 125 o wydajności ok. 200 m³/h. Na wlocie z pomieszczenia chlorowni przewidziano przepustnicę samoczynną o średnicy 125 mm.

Sterowanie wentylacją wykonywane będzie z szafy sterującej pracą całej stacji.

9.5. Zestaw hydroforowy- budowa i zasada działania

Zestaw hydroforowy o parametrach $Q = 150 \text{ m}^3/\text{h}$ i $H = 40 \text{ m H}_2\text{O}$.

Zestaw zasilany ze zbiornika otwartego – praca z napływem na ssaniu.

Dobrano zestaw hydroforowy typu: **ZH MBV 70/4.4.SP**

♦ **Ilość pomp w zestawie: 4 szt. w tym jedna rezerwowa**

♦ **Łączna moc zainstalowana: $n = 4 \times 11 \text{ kW} = 44 \text{ kW}$**

♦ **Prąd znamionowy zestawu: $I_n = 72 \text{ A}$**

♦ **Typ sterowania: plynne z przetwornicą częstotliwości**

♦ **Przetwornica: „wędrująca” po pompach**

♦ **Praca pomp: przemienna**

♦ **Zabezpieczenie przed suchobiegiem: na wyposażeniu zestawu**

♦ **Kolektory zestawu: dn 200 / PN 10**

♦ **Wykonanie materiałowe zestawu (kolektory, podstawa, rama): stal kwasoodporna 0H18N9**

ZH MBV 70/4.4.SP – budowa i zasada działania.

Zestaw pompowy ZH MBV 70/4.4.SP prod. F. Bartosz, oparty jest na 4 pionowych - wielostopniowych pompach serii BMV (11kW każda) z mechanicznym uszczelnieniem wału; stopa pompy wykonana jest z żeliwa z powłoką epoksydową; korpus, płaszcz, wirniki oraz wał pomp wykonane są ze stali kwasoodpornej (0H18N9) co wpływa na trwałość agregatów i jakość tłoczonej wody, a silniki odznaczają się wysoką sprawnością i niskim poziomem hałasu. Pompy w zestawie zabudowane są na podstawie wykonanej ze stali kwasoodpornej 0H18N9, wyposażonej w wibroizolatory, które zapobiegają przenoszeniu drgań, a jednocześnie dają możliwość poziomowania układu (nie są wymagane fundamenty pod układ pompowy). Kolektory zestawu (ssący i tłoczny) dn 200 wykonywane są ze stali kwasoodpornej w gatunku 0H18N9 (kolektory zakończone kołnierzami co znacznie ułatwia ich podłączenie). Wszystkie pompy wyposażone są w armaturę zaporową oraz zawory zwrotne. Na kolektorze tłocznym zamontowane są: manometr z kurkiem manometrycznym,

naczynia przeponowe – kompensacyjne firmy typu D z kurkiem trójdrożnym do odwadniania, najnowszej generacji przemysłowy przetwornik ciśnienia typu MBS, króćce odpowietrzające oraz spustowe. Na kolektorze ssącym: manowakuometr z kurkiem manometrycznym, sonda konduktometryczna króćce odpowietrzające oraz spustowe.

Sterowanie zestawami odbywa się będzie poprzez rozdzielnie zasilająco – sterujące (zgodnie z PN-92/E-08106) o stopniu ochrony IP 54, obudowa metalowa - malowana proszkowo zamontowane na ramie zestawu (rama ze stali kwasoodpornej 0H18N9). Elementem zarządzającym pracą układu jest przemysłowy sterownik mikroprocesorowy, współpracujący z przetwornicą częstotliwości VLT Danfoss z wbudowanym wejściowym filtrem przeciwzakłóceń RFI do zminimalizowania emisji zakłóceń generowanych przez falownik. Stosowana przetwornica częstotliwości posiada wektorowy algorytm sterowania, stąd też dedykowana jest w szczególności dla aplikacji pompowych (do głównych zalet tych przetwornic można zaliczyć: funkcję automatycznej optymalizacji energii redukującą straty w silniku przy zredukowanej prędkości obrotowej; funkcję automatycznego dopasowania do podłączonego silnika – przy zatrzymanym i obciążonym wale silnika). Zastosowany w zestawach hydroforowych układ regulacji, umożliwia bezstopniowe dopasowanie wydajności w instalacji hydroforowej, niezależnie od zmiennych warunków pracy tej instalacji. Regulator oddziałując na przetwornicę częstotliwości, zmienia w sposób optymalny i bezstopniowy prędkość obrotową silnika pompy obciążenia podstawowego. W następstwie zmiany prędkości obrotowej, zmianom ulega przepływ, a więc i także oddawana moc urządzenia do podwyższania ciśnienia. W zależności od zmian obciążenia, następuje dołączanie (przy wzroście wydajności), względnie odłączanie (przy spadku wydajności) pomp obciążenia szczytowego przy czym pompa współpracująca z falownikiem, zapewnia każdorazowo precyzyjne doregulowanie zestawu na nastawioną wartość ciśnienia. Zastosowany układ regulacji z falownikiem posiada możliwość wyboru następującego algorytmu sterowniczego: 1) pracę zestawu ze stałym ciśnieniem na tłoczeniu lub 2) regulację proporcjonalną, zakładającą kompensację spadku ciśnienia w sieci, spowodowaną zmienną charakterystyką rurociągu (przy współpracy z przepływomierzem elektromagnetycznym lub wodomierzem impulsowym).

Ponadto układ sterowniczy realizuje następujące funkcje dla zestawu pomp:

- przerzucanie przetwornicy na kolejną załączaną pompę w zestawie lub przełączanie jej na poszczególne pompy w określonym cyklu czasowym (zapewnia to równomierne zużycie wszystkich pomp);
- przechodzenie przy małych rozbiorach w tryb tzw. usypiania przetwornicy częstotliwości;
- przemienną pracę pomp;
- automatyczne załączenie kolejnej sprawnej pompy zestawu w przypadku awarii jednej z nich;
- posiada możliwość włączenia funkcji automatycznego samotestowania pomp;
- przesuwanie rozruchów pomp w czasie;
- blokowanie załączenia pompy, której układ zabezpieczający wykrywa awarię;
- wyłączanie pomp zestawu przy przekroczeniu ciśnienia granicznego w instalacji;
- automatyczne przechodzenie na sterowanie kaskadowe w przypadku awarii falownika;
- blokowanie włączenia pompy gdy częstotliwość włączeń przekracza dopuszczalną;
- automatyczne zapewnienie kontynuowania procesu bez konieczności ponownego ustawiania parametrów pracy zestawu w przypadku braku zasilania lub wyłączeniu układu;
- zabezpieczenie pomp przed pracą "na sucho".

Na szafie sterującej zestawem zabudowane są: panel operatorski z wyświetlaczem ciekłokrystalicznym do programowania zestawu (z wyświetlacza można odczytać m.in.

ciśnienie, przepływ – konieczne zastosowanie dodatkowego przepływomierza z nadajnikiem impulsów, czas pracy pomp oraz komunikaty: awaria falownika, suchobieg, etc.), wyłącznik główny, przełącznik wyboru sterowania pomp (automatyczne lub ręczne) co umożliwia pracę nawet przy uszkodzonym sterowniku, wyłączniki serwisowe dla wszystkich pomp. Ponadto na szafie odbywa się sygnalizacja świetlna stanów pracy i awarii poszczególnych pomp, sygnalizacja suchobiegu. Rozdzielnia posiada wszystkie niezbędne zabezpieczenia od strony elektrycznej: asymetria napięciowa, zmiana kierunku wirowania faz, zwarciove, nadprądowe, asymetria prądowa silników pomp. Zestaw okablowany jest przewodami elektrycznymi - ekranowanymi co zabezpiecza przed negatywnym wpływem fal elektromagnetycznych. Sterownik zestawu komunikuje się z szafą główną stacji uzdatniania wody w celu optymalizacji pracy układu pompowego i stacji.

Układ sterowniczy zestawów posiada możliwość wyposażenia w dodatkowy interfejs RS 485 (MODBUS RTU), który umożliwia podłączenie komputera PC. Program obsługi pod WINDOWS pozwala na przeglądanie i zmianę nastaw sterownika, wizualizację procesu pracy w postaci graficznej, przeglądanie komunikatów, czasów pracy pomp, itp.; dodatkowy interfejs RS 232 (MODBUS RTU) umożliwia podłączenie modemu telefonii tradycyjnej, modemu GSM lub radiomodemu w celu monitorowania obiektu z dowolnego miejsca z pełną wizualizacją i możliwością zmian parametrów. W przypadku modemu GSM możliwość wysyłania krótkich informacji tekstowych SMS o pracy zestawu lub awariach na dowolnie podane numery telefonów komórkowych, możliwość rozbudowy funkcji sterownika zgodnie z zapotrzebowaniem.

9.6. Dobór zaworu bezpieczeństwa.

a) Pompownia I stopnia

Projektowany agregat pompowy typ **TVS 8.1-2VV + HFR932B 9,3kW**

Przy zastosowaniu agregatu pompowego typu TVS 8.1-2VV z silnikiem HFR932B 9,3kW urządzenia stacji nie wymagają zabezpieczenia zaworem bezpieczeństwa.

b) Pompownia II stopnia

Projektowany agregat pompowy typ **ZH MBV 70/4.4.SP** z silnikami o mocy 11 kW i parametrach pracy:

$Q = 88 \text{ m}^3/\text{h}$ – jednej pompy

$H = 60 \text{ m H}_2\text{O}$

Zawór bezpieczeństwa dobrano przy pracujących czterech pompach na podstawie obliczeń

$G = 88000 \text{ kg/h}$ - wymagana przepustowość zaworu

$\alpha_c = 0,3$ - współczynnik wypływu

$P_1 = 6,0 \text{ atm}$ - ciśnienie otwarcia zaworu

$P_2 = 0,0 \text{ atm}$ - ciśnienie wypływu

$\gamma = 1000 \text{ kg/m}^3$ - gęstość cieczy

$F =$ - powierzchnia gniazda pod grzybem

$$F = \frac{G}{1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(P_1 - P_2) \cdot \gamma}} = \frac{88000}{1,59 \cdot 0,3 \cdot \sqrt{(6,0 - 0) \cdot 1000}} = 2381,70 \text{ mm}^2 / 3 = 793,90 \text{ mm}^2$$

Obliczamy średnicę gniazda zaworu:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot F}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 793,90}{\pi}} = 31,80 \text{ mm}$$

Przyjmuje się zawór bezpieczeństwa proporcjonalny membranowy, kątowy, gwintowany typu 2115 o średnicy Dn 40 i średnicy gniazda $d_o = 35 \text{ mm}$.

Nastawa sprężyny: 0,6 MPa

9.7. Zbiorniki wyrównawcze

Dla wyrównania nierównomierności rozbioru dobowego przewiduje się wykonanie zbiornika wyrównawczego uwzględniającego zapas wody na cele bytowo- gospodarcze.

Projektuje się budowę dwóch pionowych zbiorników wyrównawczych o pojemności $V=100\text{m}^3$ każdy.

Komorę zbiornika należy wykonać z blachy stalowej czarnej i kształtowników stalowych spawanych. Od wewnątrz komora zabezpieczona żywicami poliestrowymi typu BRANTHO-KORRUX. Wszystkie elementy zewnętrzne zbiornika malowane zestawem farb chlorokauczkowych. Zabezpieczenie termiczne z płyt z wełny mineralnej o grubości 15 cm osłoniętej powłoką z blachy ocynkowanej.

Zbiornik od góry wyposażony w przykrycie stożkowe z zainstalowanym odpowietrzeniem zbiornika. W przykryciu zamontowany właz do serwisowania zbiornika. Zbiornik wyposażony w drabinę żłazową wewnętrzną i zewnętrzną.

Instalacja wewnętrzna zbiornika :

- kolektor napełniający zbiornik DN 125mm
- kolektor ssący DN 200mm
- przelew DN 150mm
- spust DN 150

Kolektory wyprowadzone pod dnem zbiornika do ziemi, a przejście do głębokości 1,6 m należy zabezpieczyć termicznie pianką poliuretanową osłoniętą blachą ocynkowaną.

Każdy kolektor, prócz przelewowego wyposażony zostanie w zasuwę odcinającą.

Przelew i spust ze zbiornika podłączony zostanie do odstoju popłuczyn.

W zbiorniku zostaną zainstalowane przetworniki głębokości pozwalające na sterowanie zbiornikiem (utrzymanie rezerwy ppoż, zabezpieczenie przed suchobiegiem pompowni II st., zabezpieczenie przed przepełnieniem zbiorników).

Kable z czujników wyprowadzić do skrzynki elektrycznej pośredniej, a następnie podłączyć do szafy sterującej pracą stacji.

9.8. Przewody technologiczne i armatura

Wszystkie rurociągi do wody nie narażone na uszkodzenia mechaniczne wewnątrz stacji wodociągowej należy wykonać z rur i kształtek PVC-U w technologii klejonej. Rurociągi narażone na uszkodzenia mechaniczne (ułożone nad posadzką np. w przejściach) oraz kolektor od zestawu hydroforowego do wyjścia na sieć należy wykonać z rur i kształtek ze stali kwasoodpornej AISI 304.

Przewiduje się następującą armaturę:

- przepustnice międzykołnierzowe z napędem ręcznym dźwigniowym dla rurociągów o średnicy 65 mm i większych,
- przepustnice międzykołnierzowe z napędem ręcznym ślimakowym dla rurociągów o średnicy 65 mm i większych,
- przepustnice międzykołnierzowe z napędem pneumatycznym dla rurociągów o średnicy 40 mm i większych,
- zawory odcinające i zwrotne mufowe typ Standard dla średnic 50 mm i mniejszych,

Projektuje się następujące urządzenia do pomiaru ilości wody:

- wodomierz typu MW80NO (na wejściu wodociągu do stacji)
- wodomierz typu MW100NK (na instalacji wody płuczącej)
- wodomierz typu MW/JS 150/10-S-NK (na wyjściu wodociągu do sieci wodociągowej)

9.9. Instalacje sanitarne na stacji

Ciepła woda uzyskiwana będzie z przepływowego podgrzewacza wody typ EPJ 3,5 o mocy 3,5kW

9.10. Odprowadzenie ścieków

Wody popłuczne odprowadzone będą ze stacji do istniejącego osadnika popłuczyn. Wody z płukania filtra z rurociągu zbiorczego w stacji wprowadzone zostaną do studzienki zbiorczej przykrytej płytą stalową. Odpływ ze studzienki do osadnika grawitacyjny wykonany w dnie studzienki rurami PCV ϕ 250.

Odprowadzenie ścieków sanitarnych z umywalki i oraz sanitariatów pozostaje w stanie niezmiennym.

Ścieki z chloratorni odprowadzone będą oddzielną kanalizacją podpodłogową do zbiornika szczelnego, bezodpływowego, gdzie będą okresowo neutralizowane i wywożone do oczyszczalni.

9.11. Osadnik popłuczyn

Wykorzystany zostanie istniejący osadnik popłuczyn jednak odpowiednio zmodernizowany. Komory istniejącego osadnika należy obniżyć o 2m zgodnie z dokumentacją rysunkową.

Wody po sklarowaniu zostaną przetłoczone do kanalizacji. W ostatniej komorze przewidziano wykonanie pompowni ścieków wyposażoną w pompę wód popłucznych typu DW VOX M150 o parametrach:

- wydajność – 20 m³/h;
- podnoszenie – 10 sł. wody;
- moc silnika – 1,1 kW;
- napięcie – 220V.

Pompownia sterowana jest przez sterownik stacji i załączana po upływie określonego czasu od momentu płukania filtra.

Nagromadzone osady winny wybierane być raz w roku i wywożone do oczyszczalni ścieków.

9.12. Kanalizacja zewnętrzna

Celem opróżniania zbiornika wyrównawczego, oraz odprowadzania z niego wód przelewowych należy wykonać grawitacyjną kanalizację z rur PCV ϕ 0,16m. Na załamaniach rurociągu należy wykonać studzienki rewizyjne z kręgów betonowych ϕ 1000.

10. Ogrzewanie budynku i zapobieganie wykraplaniu się pary wodnej

Urządzenia automatyki pracują długo i niezawodnie w pomieszczeniach suchych. Z tego powodu ważną kwestią jest utrzymanie odpowiedniej wilgotności powietrza w pomieszczeniu poniżej punktu rosy. Osiągane to jest w sposób następujący:

- utrzymanie odpowiedniej temperatury w pomieszczeniu przez ogrzewanie w okresie jesienno-zimowym - projektuje się ogrzewanie za pomocą grzejników elektrycznych mocy:

- mocy 3x2,0kW w hali technologicznej
- mocy 1x1,0kW w sprężarkowni
- mocy 1x0,5kW w chlorowni
- mocy 1x0,5kW w WC
- mocy 1x1,0kW w pom. gospodarczym

Grzejniki wyposażone są w termostaty do pracy automatycznej i zainstalowane będą na ścianach pomieszczeń;

-
- osuszacze powietrza za pomocą osuszaczy typu AD 510 - 2 szt. zainstalowanymi w hali technologicznej.

11. Szafa sterująca pracą stacji typ SUW3

Szafa sterująca pracą stacji umieszczone zostanie w pomieszczeniu stacji. Jej projekt stanowi odrębne opracowanie (Branża AKPiA).

12. Zagadnienia BHP

Wszystkie prace związane z robotami budowlano-montażowymi należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury (Dz.U.Nr 47 poz. 401 z 2003r.)

Materiały stosowane do budowy powinny posiadać atesty PZH oraz spełniać wymagania określone w następujących Dziennikach Ustaw: Dz.U.nr 166 poz. 1360 z 2002r., Dz.U. Nr 43 poz. 489 z 2000r., Dz. U. nr 207 poz. 2016 z 2003r. , Dz.U. nr 93 poz.888 z 2004r.

Szczegółowe zasady wykonania i odbioru projektowanych robót regulują odpowiednie normy:

- PN-B-01440:1998 – Technika sanitarna. Istotne wielkości, symbole i jednostki miar
- PN-81/B-10740 – Stacje hydroforowe. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-82/M-34140.03 – Instalacje do uzdatniania wody. Instalacje do filtrowania w filtrach zamkniętych. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-81/B-10700.00 – Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-85/M-75002 – Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania przy odbiorze.

14. Zestawienie urządzeń technologicznych

Oznaczenie	Nazwa urządzenia	Ilość
PG1.PG2	Pompa głębinowa typ TVS 8.1-2VV z silnikiem HFR932B 9,3kW	szt.2
Ż1,Ż2,Ż3	Filtr Dn 1550 mm	szt.3
	Złoża do filtrów	kpl.3
AR	Aerator Dn 1100 mm	szt.1
RSP	Rozdzielacz sprężonego powietrza	kpl.1
BS	Blok sprężarek typ 2xAB25 2x4kW	kpl.1
ZP	Zbiornik sprężonego powietrza V=1,0 m ³	kpl.1
SUW3	Szafa sterująca pracą stacji	kpl.1
RE1	Rozdzielnia elektryczna	kpl.1
ZH	Zestaw hydroforowy ZH MBV 70/4.4.SP 4x11kW	kpl.1
PP	Pompa płuczająca 3MHS65-125/4 4 kW	kpl.1
sk	Sonda konduktometryczna	kpl.2
P1	Przepustnica odcinająca z napędem ręcznym Dn 125	szt.8
P1	Przepustnica odcinająca z napędem ręcznym Dn 150	szt.1
P1	Przepustnica odcinająca z napędem ręcznym Dn 200	szt.1
P2	Przepustnica odcinająca z napędem ręcznym ślimakowym Dn 100	szt.1
P2	Przepustnica odcinająca z napędem ręcznym ślimakowym Dn 125	szt.2
P2	Przepustnica odcinająca z napędem ręcznym ślimakowym Dn 200	szt.1
B1,....,B3,D1,....,D3	Przepustnica odcinająca PRS1/H z napędem pneumatycznym Dn 100	szt.6
A1,....,A3,E1,....,E3,	Przepustnica odcinająca PRS1/H z napędem pneumatycznym Dn 80	szt.6
C1,....,C3	Przepustnica odcinająca PRS1/H z napędem pneumatycznym Dn 40	szt.3
F1,....,F4	Zawór elektromagnetyczny typ EV220 Dn 20	szt.3
CP	Czujnik poziomu wody typ MAC	kpl.4
SG	Sonda głębokości wody typ SG25	kpl.2
CI	Stacja dozująca podchloryn sodu DMS 8-5/60	kpl.1
ZKB	Złącze elastyczne typ ZKB Dn 200	szt.2
M	Manometr tarczowy Wika	szt.8
OP	Osuszacz powietrza AD 510	szt.2
SP1,....,SP4	Skrzynka elektryczna pośrednia	kpl.4
W1,W2	Wodomierz z wyjściem impulsowym typ MW80NO	szt.2
W3	Wodomierz sprężony z wyjściem impulsowym typu MW/JS 150/10-S-NK	szt.1
W4	Wodomierz z wyjściem impulsowym typ MW100NK	szt.1
ZB1	Blok 3 zaworów bezpieczeństwa typ 2115 – 6 bar Dn 40	kpl.1
ZB2	Zawór bezpieczeństwa typ 2115 – 10 bar Dn 15	zst. 1
zz	Zawór zwrotny typ 402 Dn 125	szt.2
zz	Zawór zwrotny typ 402 Dn 200	szt.1
zk	Zawory odcinające kulowe Dn 65	szt.4
zc	Zawór czerpalny 3/4"	szt.5
PC	Przetwornik ciśnienia MBS3000	szt.1
ZW	Zbiornik wyrównawczy V=100 m ³	kpl.2

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1. Zakres robót zmierzenia budowlanego:

- roboty remontowo- budowlane istniejącego obiektu
- roboty demontażowe istniejących urządzeń technologicznych
- roboty montażowe- urządzeń technologicznych
- roboty budowlano-montażowe zbiornika wyrównawczego
- roboty budowlano- montażowe układu pomp głębinowych
- roboty montażowe wodociągów zewnętrznych
- roboty montażowe kanalizacji zewnętrznej
- roboty elektryczne i instalacja automatyki

Zakres robót nie będzie przekraczał 500 osobodni.

1.1. Kolejność realizacji poszczególnych obiektów:

- wykonanie instalacji technologicznej tymczasowej
- roboty demontażowe istniejących urządzeń technologicznych
- roboty remontowo-budowlane wewnątrz budynku stacji uzdatniania wody
- montaż urządzeń technologicznych budynku stacji
- roboty budowlano-montażowe zbiornika wyrównawczego
- roboty montażowe wodociągów i kanalizacji zewnętrznej
- roboty budowlano- montażowe układu pomp głębinowych
- roboty remontowe-budowlane na zewnątrz budynku

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- budynek stacji wodociągowej o powierzchni użytkowej 57,12m²
- trzykomorowy osadnik popłuczyn
- sieć kanalizacyjna zewnętrzna
- wodociągi zewnętrzne
- sieć kablowa elektryczna
- ogrodzenie działki
- place i powierzchnie utwardzone

3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi – nie występują.

4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji następujących robót:

- Roboty budowlane, przy których występuje ryzyko upadku z wysokości
- Roboty montażowe urządzeń przy użyciu dźwigów
- Roboty montażowe prowadzone w studniach
- Roboty montażowe konstrukcji stalowych i prefabrykowanych elementów wielkowymiarowych

5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

Osoba odpowiedzialna za instruktaż pracowników- kierownik budowy.

Kierownik budowy powinien:

- Zapoznać pracowników z zakresem robót oraz określić strefy szczególnie niebezpieczne
- Określić zasady postępowania w celu eliminacji zagrożeń zdrowia i życia
- Określić zasady postępowania w przypadku wystąpienia tych zagrożeń
- Zapoznać pracowników z przepisami BHP

6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie:

- Stosować niezbędne środki ochrony indywidualnej stosownie do rodzaju wykonywanych czynności przez wszystkie osoby przebywające na terenie budowy
- Sprawować bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy
- Stanowiska pracy na wysokości należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych § 15 ust.2 Dz.U.nr 47, poz.401
- Teren budowy lub robót należy ogrodzić lub zabezpieczyć w inny sposób przed osobami nieupoważnionymi
- Strefy niebezpieczne należy oświetlić i odpowiednio oznakować
- Strefy niebezpieczne, w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości należy odpowiednio zabezpieczyć
- Ściany i inne przegrody, które mogą ulec przewróceniu w czasie montażu lub wznoszenia, należy odpowiednio zabezpieczyć
- Drogi ewakuacyjne muszą odpowiadać wymaganiom przepisów techniczno-budowlanych oraz przepisów ppoż. oraz muszą posiadać odpowiednie oświetlenie
- Wszystkie roboty powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje
- Stosowane maszyny i urządzenia techniczne oraz narzędzia powinny być montowane, eksploatowane oraz obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności.