

## **TOM 4.2. PROJEKT TECHNICZNY BUDOWY STACJI UZDATNIANIA WODY W SĘPOPOLU WRAZ Z INSTALACJAMI I INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ – BRANŻA SANITARNA I TECHNOLOGICZNA**

### **Spis treści:**

A. CZĘŚĆ OPISOWA – OPIS TECHNICZNY .....	3
I. DANE OGÓLNE .....	3
1. Podstawa opracowania .....	3
2. Cel i przedmiot opracowania .....	3
3. Lokalizacja inwestycji .....	4
4. Obowiązujące akty prawne.....	5
5. Opis stanu istniejącego obiektów Stacji Uzdatniania Wody .....	6
II. OPIS TECHNICZNY – CZĘŚĆ PROJEKTOWANA.....	8
1. Opis rozwiązań projektowych .....	8
2. STUDZIENNE UJĘCIA WODY.....	10
3. INSTALACJA TECHNOLOGICZNA SUW .....	15
4. Retencja wody.....	46
5. Przyłącza wodociągowe i kanalizacji sanitarnej oraz wewnętrzne sieci międzyobiektowe Stacji Uzdatniania Wody .....	47
6. Roboty ziemne i odtworzenie nawierzchni drogowych .....	50
7. Obsługa budynku SUW Sępól .....	53
8. Uwagi końcowe .....	53
9. Przepisy związane.....	54

### **II. OŚWIADCZENIA, UPRAWNIENIA, IZBY**

1. OŚWIADCZENIE O ZGODNOŚCI PROJEKTU BUDOWLANEGO Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI .....	55
2. KOPIE DECYZJI O NADANIU UPRAWNIENI PROJEKTOWYCH ORAZ KOPIE ZAŚWIADCZEŃ Z IZB BUDOWLANYCH .....	56

### **B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

S-1 Mapa orientacyjna	skala: brak
S-2 Projekt zagospodarowania terenu	skala: 1:500
S-3 Schemat technologiczny - SUW Sępól	skala: brak
S-4 Rzut przyziemia - technologia	skala: 1:50
S-5 Przekrój A-A - technologia odżelaziacze	skala: 1:50
S-6 Przekrój B-B - technologia odmanganiacze	skala: 1:50
S-7 Złoza filtracyjne	skala: brak
S-8 Instalacja rozdzielacza sprężonego powietrza	skala: brak
S-9 Zbiorniki retencyjne 150 m <sup>3</sup>	skala: 1:50
S-10 Osadnik popłuczyn	skala: 1:50
S-11 Studnia głębinowa SW-2	skala: 1:25
S-12 Studnia głębinowa SW-4	skala: 1:25
S-13 Profile przyłączy kanalizacji	skala: 1:100/1:500
S-14 Profile przyłączy wodociągowych	skala: 1:100/1:500
S-15 Studnia z kinetą kierunkową Ø1000 - zakończenie zwężka	skala: 1:20
S-16 Schemat posadowienia rurociągu	skala: brak

### **C. KARTY KATALOGOWE**

- Karta mieszacza
- Karta filtrów
- Karta pomp zestawu hydroforowego
- Karta pomp głębinowych



- Karta popy płucznej
- Karta pompy do wody brudnej
- Karta zbiornika retencyjnego
- Karta lampy UV
- Karta dmuchawy
- Karta sprężarek
- Obudowy studni głębinowej
- Karta zbiornika DE 800
- Karta oczyszczalni
- Karta natrysku ratunkowego

## **TOM 4.2. PROJEKT TECHNICZNY BUDOWY STACJI UZDATNIANIA WODY W SĘPOPOLU WRAZ Z INSTALACJAMI I INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ – branża sanitarna i technologia**

### **A. CZĘŚĆ OPISOWA – OPIS TECHNICZNY**

#### **I. DANE OGÓLNE**

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

Dokumentację sporządzono w oparciu o:

- zlecenie Inwestora: Gmina Sępole 11-210 Sępole, ul. 11 Listopada 7
- dane uzyskane od Inwestora
- archiwalną dokumentację istniejącego obiektu
- pozwolenie wodnoprawne
- dokumentację geologiczną studni
- badania fizykochemiczne i bakteriologiczne wody surowej
- obowiązujące przepisy i normy
- wizję lokalną

##### **2. Cel i przedmiot opracowania**

Niniejsze opracowanie obejmuje wykonanie projektu technicznego branży sanitarnej i technologicznej dla zadania pn. „**Budowa Stacji Uzdatniania Wody w Sępolu wraz z instalacjami i infrastrukturą techniczną**”.

Celem opracowania jest budowa Stacji Uzdatniania Wody w Sępolu wraz z instalacjami i infrastrukturą techniczną w celu zwiększenia retencji wody koniecznej do pokrycia zapotrzebowania na cele bytowo-gospodarcze i p.poż dla miejscowości Sępole oraz wsi Romankowo, Miedna i Rygarby oraz wyłączenia obecnie pracującej wieży ciśnień z uwagi na jej zły stan techniczny.

Obecnie Stacja Uzdatniania Wody w Sępolu zasila w wodę miasto Sępole oraz wsi Romankowo, Miedna i Rygarby. Przewidywana jest rozbudowa sieci wodociągowej celem zasilania w wodę kolejnych miejscowości.

W ramach inwestycji projektuje się:

- budowę nowego budynku SUW o wymiarach 18,42 m x 9,62 m
- wykonanie nowej technologii SUW obejmującej:
  - uzdatnianie dwustopniowe na 6 filtrach fi 1600 mm – wydajność instalacji technologicznej 60 m<sup>3</sup>/h
  - wydajność zestawu 140 m<sup>3</sup>/h zestaw czteropompowy
  - napowietrzanie wody w mieszaczach dynamicznych wodno-powietrznych fi 1400 mm przed pierwszym stopniem uzdatniania oraz przed drugim stopniem uzdatniania
  - orurowanie ze stali nierdzewnej trawionej i pasywowanej
  - proces płukania w pełni zautomatyzowany oparty o przepustnice z napędem pneumatycznym z dyskiem ze stali nierdzewnej sterowane sterownikiem mikroprocesorowym
  - sposób płukania wodno – powietrzny
  - płukanie wodą uzdatnioną - pompa płuczna
  - płukanie powietrzem przez dmuchawę
  - ciśnienie wody na wyjściu 5 bar utrzymywane przez zestaw hydroforowy 4-pompowy o wydajności 140 m<sup>3</sup>/h, każda pompa z przypisanym falownikiem
- wykonanie dwóch zbiorników wyrównawczych stalowych naziemnych o pojemności 150 m<sup>3</sup>
- wykonanie odprowadzenia popłuczyn z budynku SUW do osadnika popłuczyn rurą PCV 200

- wykonanie nowego czterokomorowego osadnika popłuczyn wraz z instalacją pompki do odprowadzania popłuczyn
- wykonanie studzienki spustowej zbiornika wyrównawczego wraz z odprowadzeniem do osadnika popłuczyn z rur PCV 200
- wykonanie przewodów tłocznych i ssawnych zbiornika wyrównawczego z rur PE 160 i 200
- wykonanie nowych przyłączy studni głębinowych z rur PE fi 110
- montaż nowych pomp głębinowych i rur eksploatacyjnych wraz z armaturą
- wykonanie nowych nadziemnych obudów studni głębinowych typu LANGE
- wykonanie nowych przyłączy energetycznych studni
- wykonanie przyłączy sterowniczych do zbiorników wyrównawczych
- wykonanie nowych instalacji elektrycznych i rozdzielni głównej w budynku SUW oraz wykonanie instalacji fotowoltaicznej
- montaż agregatu prądotwórczego w budynku SUW z układem SZR
- montaż osuszaczy powietrza
- montaż grzejników elektrycznych i oświetlenia
- wykonanie wizualizacji pracy obiektu wraz z jego wpięciem w nowoprojektowany system monitoringu zainstalowany w siedzibie eksploatatora
- wykonanie dróg wewnętrznych z nawierzchni z kostki granitowej łupanej jasnoszarej 7/9 cm oraz opasek np. z kostki Bruk-bet Creative w kolorze szarym
- wykonanie nowego przyłącza do sieci wodociągowej
- wykonanie nowego ogrodzenia dla działki nr 158/2 i 53/2

### **3. Lokalizacja inwestycji**

Projektowane przedsięwzięcie zlokalizowane jest w Sępopolu gm. Sępopol, na działkach:

- 158/2 obręb 0002 Sępopol Jednostka ewidencyjna Sępopol
- 158/1 obręb 0002 Sępopol Jednostka ewidencyjna Sępopol
- 44 obręb 0001 Sępopol Jednostka ewidencyjna Sępopol
- 52/3 obręb 0001 Sępopol Jednostka ewidencyjna Sępopol

**Inwestorem przedsięwzięcia jest:**

**Gmina Sępopol**

**11-210 Sępopol ul. 11 Listopada 7**

Eksploatatorem ujęcia jest:

*Zakład Gospodarki Mieszkaniowej i Usług Komunalnych w Sępopolu*

*ul. Leśna 5*

*11-210 Sępopol*

### **WYKAZ WŁAŚCICIELI**

Lp.	Nr działki	Adres	Właściciel/dzierżawca
1	3	4	5
<b>Budowa Stacji Uzdatniania Wody w Sępopolu gm. Sępopol</b>			
<b>Obręb 0002 Sępopol</b>			
1.	158/2	11 Listopada 7; 11-210 Sępopol	Wł. Gmina Sępopol Trwały zarząd: Zakład Gospodarki Mieszkaniowej i Usług Komunalnych z/s w Sępopolu Leśna 5; 11-210 Sępopol

2.	158/1	1. Langanki 3/2; 11-210 Sępapol 2. Leśna 40/2; 11-210 Sępapol	1. Współwłasność: Daniel Ordon 2. Współwłasność: Aleksandra Ródz
<b>Obręb 0001 Sępapol</b>			
3.	44	11 Listopada 7; 11-210 Sępapol	Wł. Gmina Sępapol
4.	52/3	11 Listopada 7; 11-210 Sępapol	Wł. Gmina Sępapol Trwały zarząd: Zakład Gospodarki Mieszkaniowej i Usług Komunalnych z/s w Sępopolu Leśna 5; 11-210 Sępapol

Działki nr 158/2 i 158/1 obręb 0002 Sępapol Jednostka ewidencyjna Sępapol objęte są Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego Śródmieścia Miasta Sępapol Uchwała Nr XI/68/11 Rady Miejskiej w Sępopolu z dnia 30 września 2011 r. Działka nr 158/2 przeznaczona jest pod urządzenia wodociągowe i rezerwę terenu pod stację redukcyjną gazu. Zlokalizowana jest na niej studnia głębinowa nr 2 i wieża ciśnień. Z uwagi na potrzebę zapewnienia warunków ochrony p.poż stacji uzdatniania wody traktowana jest jako infrastruktura towarzysząca dla rezerwy terenu pod stację redukcyjną gazu. Na działce nr 158/1 przeznaczonej pod budownictwo mieszkaniowe znajduje się częściowo barak przeznaczony do rozbiórki, który zlokalizowany jest na dwóch działkach tj. 158/2 i 158/1. W celu wygradzenia działki 158/2 i lokalizacji infrastruktury towarzyszącej konieczna jest rozbiórka tego obiektu.

Działki 44 i 53/2 obręb 0002 Sępapol Jednostka ewidencyjna Sępapol objęte są Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego „Części ulicy Wojska Polskiego w Sępopolu” UCHWAŁA NR XXI/117/09 Rady Miejskiej w Sępopolu z dnia 3 marca 2009 r. Działka nr 53/2 przeznaczona jest pod urządzenia wodociągowe i zlokalizowana jest na niej studnia głębinowa nr 4. Działka nr 44 przeznaczona jest pod drogę publiczną ul. Leśna i projektowany jest na niej zjazd do działki nr 158/2.

#### **4. Obowiązujące akty prawne**

Stacja Uzdatniania Wody w Wigwałdzie funkcjonuje w oparciu o następujące zezwolenia i zatwierdzenia:

a) zasoby eksploatacyjne ujęcia w kat. „B” składającego się ze studni nr 2 i studni nr 4 zostały zatwierdzone Decyzją Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej w Olsztynie Nr 251/68 z dnia 20 lipca 1968 r. i wynoszą:

$$Q_e = 70 \text{ m}^3/\text{h} \text{ przy depresji } S_e = 11,0 \text{ m}$$

b) pozwolenie wodnoprawne wydane przez Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie Zarząd Zlewni w Olsztynie, Decyzja BI.ZUZ.4.421.208.2019.KP z dn. 28.07.2020 r.

Pozwolenie obejmuje:

- pobór wód podziemnych z istniejącego ujęcia w wysokości:

$$Q_{maxs} = 0,0074 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{sr d} = 495,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{dop r} = 205\,000,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

Ujęcie objęte jest strefą ochrony bezpośredniej.

### **5. Opis stanu istniejącego obiektów Stacji Uzdatniania Wody**

Stacja Uzdatniania Wody w Sępopolu jest eksploatowana przez:

*Zakład Gospodarki Mieszkaniowej i Usług Komunalnych w Sępopolu*

*ul. Leśna 5*

*11-210 Sępopol*

W skład istniejących obiektów Stacji Uzdatniania Wody wchodzi:

#### **a) Budynek stacji uzdatniania wody.**

Budynek stacji uzdatniania wody stanowi zabytkowa wieża ciśnień, w której zlokalizowana jest instalacja technologiczna.

Wieża po wybudowaniu nowej stacji zostanie wyłączona z eksploatacji.

#### **b) Instalacja technologiczna uzdatniania wody wraz z automatyką**

Istniejąca instalacja technologiczna składa się z następujących urządzeń i armatury:

- mieszacz wody i powietrza – 2 sztuki
- sprężarka WAN-CE – urządzenie do napowietrzania wody i do płukania filtrów
- filtry żwirowe o średnicy 1 400 mm – 2 sztuki, filtracja ciśnieniowa, 2-stopniowa,
- chlorator C-53 – 1 sztuka, nieużywany w trybie ciągłym,
- zbiornik wieżowy – żelbetowy o pojemności 69 m<sup>3</sup>.

Woda surowa jest napowietrzana w mieszaczu i podawana szeregowo na dwa złoża żwirowe (tj. odźlaziacz i odmanganiacz) o uziarnieniu czynnym od 0,43 mm do 5,0 mm. Po uzdatnieniu woda pompowana jest do zbiornika wieżowego z którego następuje rozbiór do sieci wodociągowej wg zapotrzebowania. Sterowanie pomp odbywa się za pomocą wyłącznika pływakowego zamontowanego w stacji wodociągowej na zbiorniku wieżowym. Zbiornik hydroforowy służy do magazynowania wody oraz wytwarzania niezbędnego ciśnienia w sieci wodociągowej. Wyposażenie zbiornika stanowią:

wodowskaz, wyłącznik pływakowy, rura wznosna, rura opadowa, rura przelewowa oraz zbiornik

Zastosowano wyłącznik pływakowy o zakresie 0,2 MPa (ciśnienie włączenia) - 0,25 MPa (ciśnienie wyłączenia). W celu doraźnej dezynfekcji może być stosowany chlorator, który obecnie nie jest używany w systemie ciągłym.

Rozdzielnia Główna SUW jest zainstalowana w środku wieży na parterze.

#### **c) Instalacja technologiczna zewnętrzna**

W skład instalacji technologicznej zewnętrznej wchodzi:

- ujęcie wody podziemnej ujmujące czwartorzędową warstwę wodonośną, składające się z dwóch studni głębinowych SW-2 i SW-4. Obudowy studni o gł. 2,4 m (studnia nr 2) i 2,6 m (studnia nr 4) wykonano z kręgów betonowych Ø 1500 mm.
- przyłącze wodociągowe do sieci gminnej - przeznaczone do wymiany
- przyłącza wodociągowe ze studni głębinowych do SUW - przeznaczone do wymiany
- przyłącze kanalizacyjne z rur PVC Ø 200 – przeznaczone do przebudowy

Stacja uzdatniania wody jest zasilana w energię elektryczną ze stacji transformatorowej znajdującej się poza terenem SUW, stanowiącej własność Energa - Operator SA.

Przyłącza energetyczne studni są przeznaczone do wymiany.

Teren stacji i studnie głębinowe są ogrodzone siatką i objęte bezpośrednią strefą ochrony ujęcia wody. Wjazd na teren Stacji Uzdatniania Wody z drogi gminnej asfaltowej.

Drogę i place wewnętrzne - gruntowe.

#### **d) Ujęcie Wody Podziemnej**

Ujęcie wody podziemnej składa się dwóch studni głębinowych SW-2 i SW-4. Studnie ujmują czwartorzędową warstwę wodonośną. Są eksploatowane naprzemiennie.

Parametry techniczne i eksploatacyjne studni przedstawia poniższa tabela.

<b>L.p.</b>	<b>Wyszczególnienie</b>	<b>Jedn.</b>	<b>SW-2</b>	<b>SW-4</b>
1.	Rok budowy	rok	1959	1968
2.	Rzędna terenu	m n.p.m.	37,19	38,64
3.	Głębokość	m	50	55
4.	Średnica kolumny eksploatacyjnej	cale	305	508
5.	Długość kolumny eksploatacyjnej	m	47	48,5
6.	Filtr - średnica	mm	208	300
7.	Długość części roboczej filtra	m	8	7
8.	Zwierciadło wody ustabilizowane	m.p.p.t	35	36,7
9.	Wydajność eksploatacyjna	m <sup>3</sup> /h	15,0	60,0
10.	Depresja	m	3,3	9,5
11.	Pompa głębinowa	szt.	GBC5.07 12,6 kW	GBC5.09 16,2 kW
12.	Głębokość opuszczenia pomp Rury eksploatacyjne kołn.	m mm	20,0 OC 4"	20,0 OC 4"

Pompy głębinowe oraz rury eksploatacyjne studni przeznaczone są do wymiany.

Studnie posiadają obudowy z kręgów betonowych Ø 1500 mm, zagłębione w terenie na głębokość 2,4 i 2,6 m. Obudowy posiadają opaski betonowe szerokości 0,5 m. Projektuje się wymianę obudów studni na obudowy powierzchniowe ogrzewane z laminatu.

#### **e) Odstojnik wody popłucznej**

Wody popłuczne odprowadzane są do kanalizacji sanitarnej.

#### **f) Przyłącze do sieci gminnej i przyłącza studni głębinowych do SUW**

Przyłącze sieci gminnej wykonano z rur ciśnieniowych wodociągowych DN Ø 200. Przyłącza studni głębinowych do budynku stacji wykonano z rur stalowych DN 100. Do nowego budynku SUW zostaną zaprojektowane nowe przyłącza.

## **II. OPIS TECHNICZNY – CZĘŚĆ PROJEKTOWANA**

### **1. Opis rozwiązań projektowych**

#### **1.1. Założenia projektowe**

W ramach inwestycji projektuje się:

- budowę nowego budynku SUW o wymiarach 18,42 m x 9,62 m
- wykonanie nowej technologii SUW obejmującej:
  - uzdatnianie dwustopniowe na 6 filtrach fi 1600 mm – wydajność instalacji technologicznej 60 m<sup>3</sup>/h
  - wydajność zestawu 140 m<sup>3</sup>/h zestaw czteropompowy
  - napowietrzanie wody w mieszaczach dynamicznych wodno-powietrznym fi 1400 mm przed pierwszym stopniem uzdatniania oraz przed drugim stopniem uzdatniania
  - orurowanie ze stali nierdzewnej trawionej i pasywowanej
  - proces płukania w pełni zautomatyzowany oparty o przepustnice z napędem pneumatycznym z dyskiem ze stali nierdzewnej sterowane sterownikiem mikroprocesorowym
  - sposób płukania wodno – powietrzny
  - płukanie wodą uzdatnioną - pompa płuczna
  - płukanie powietrzem przez dmuchawę
  - ciśnienie wody na wyjściu 5 bar utrzymywane przez zestaw hydroforowy 4-pompowy o wydajności 140 m<sup>3</sup>/h, każda pompa z przypisanym falownikiem
- wykonanie dwóch zbiorników wyrównawczych stalowych naziemnych o pojemności 150 m<sup>3</sup>
- wykonanie odprowadzenia popłuczyn z budynku SUW do osadnika popłuczyn rurą PCV 200
- wykonanie nowego czterokomorowego osadnika popłuczyn wraz z instalacją pompki do odprowadzania popłuczyn
- wykonanie studzienki spustowej zbiornika wyrównawczego wraz z odprowadzeniem do osadnika popłuczyn z rur PCV 200
- wykonanie przewodów tłocznych i ssawnych zbiornika wyrównawczego z rur PE 160 i 200
- wykonanie nowych przyłączy studni głębinowych z rur PE fi 110
- montaż nowych pomp głębinowych i rur eksploatacyjnych wraz z armaturą
- wykonanie nowych naziemnych obudów studni głębinowych typu LANGE
- wykonanie nowych przyłączy energetycznych studni
- wykonanie przyłączy sterowniczych do zbiorników wyrównawczych
- wykonanie nowych instalacji elektrycznych i rozdzielni głównej w budynku SUW oraz wykonanie instalacji fotowoltaicznej
- montaż agregatu prądotwórczego w budynku SUW z układem SZR



- montaż osuszaczy powietrza
- montaż grzejników elektrycznych i oświetlenia
- wykonanie wizualizacji pracy obiektu wraz z jego wpięciem w nowoprojektowany system monitoringu zainstalowany w siedzibie eksploatatora
- wykonanie dróg wewnętrznych z nawierzchni z kostki granitowej łupanej jasnoszarej 7/9 cm oraz opasek np. z kostki Bruk-bet Creative w kolorze szarym
- wykonanie nowego przyłącza do sieci wodociągowej
- wykonanie nowego ogrodzenia dla działki nr 158/2 i 53/2

Wszelkie prace przy budowie SUW należy prowadzić tak, by zapewnić ciągłość dostawy wody do odbiorców. Odłączenie istniejącej wieży ciśnień nastąpi po włączeniu do pracy nowej stacji uzdatniania wody po wykonaniu rozruchu i uzyskaniu wszystkich pozytywnych prób i badań wody.

## **1.2. Dane budynku SUW**

### **1.2.1. Dane ogólne budynku**

Budynek suw jednokondygnacyjny z dachem dwuspadowym o konstrukcji drewnianej.

#### **Wymiary budynku:**

- długość - 18,42 m
- szerokość - 9,62 m
- wysokość - 6,92 m
- Powierzchnia zabudowy - 177,20 m<sup>2</sup>
- Powierzchnia użytkowa przyziemie - 154,54 m<sup>2</sup>
- Kubatura - 628,00 m<sup>3</sup>

### **1.2.2. Przeznaczenie i układ funkcjonalny**

W budynku SUW umieszczone będą urządzenia technologiczne służące do uzdatniania wody.

#### **Układ funkcjonalny budynku:**

Lp.	Nazwa Pomieszczenia	Pow. (m <sup>2</sup> )
Przyziemie		
1	HALA TECHNOLOGICZNA	127,80
2	WC + przedsionek	4,15
3	Chlorownia	5,19
4	Sterownia	5,71
5	Agregatornia	11,69
<b><u>Razem</u></b>		<b><u>154,54</u></b>

## **1.3. Opis projektowanego układu technologicznego Stacji Uzdatniania Wody**

Zaprojektowano następujący układ technologiczny w Stacji Uzdatniania Wody:

- zasilanie w wodę z dwóch studni głębinowych nr 2 i nr 4, pracujących naprzemiennie z wydajnością  $Q_p = 50,00 \text{ m}^3/\text{h}$
- napowietrzanie wody w dynamicznym mieszaczu wodno-powietrznym  $\varnothing 1400 \text{ mm}$  o poj.  $3,15 \text{ m}^3$  przed I i II stopniem uzdatniania wody

- filtracja wody na dwóch stopniach uzdatniania (odżelazianie, odmanganianie) z wydajnością nominalną 50,0 m<sup>3</sup>/h, przy pomocy sześciu filtrów Ø 1600 mm, po 3 na każdym stopniu uzdatniania
- retencja wody uzdatnionej w 2 zbiornikach powierzchniowych stalowych o pojemności V= 150 m<sup>3</sup> – jeden zbiornik
- pompowanie wody do sieci przy pomocy zestawu hydroforowego czteropompowego o wydajności Q<sub>z</sub> = 140 m<sup>3</sup>/h
- awaryjne pompowanie wody do sieci bezpośrednio z pomp głębinowych z ominięciem zbiornika retencyjnego i zestawu
- proces płukania złóż filtracyjnych przy pomocy przepustnic sterowanych pneumatycznie, w pełni zautomatyzowany
- zruszanie złóż przy pomocy dmuchawy w obudowie dzwiękochłonnej, płukanie wodą uzdatnioną ze zbiornika retencyjnego przy pomocy pompy płucznej,
- odprowadzanie wody popłucznej do odстойnika z zainstalowaną pompą zatapialną do wody brudnej o wydajności 21 m<sup>3</sup>/h, wypompowującą sklarowaną wodę popłucznią do kanalizacji sanitarnej
- wizualizacja procesów technologicznych z przesyłem danych do eksploatatora – wykonanie nowego systemu monitoringu wraz ze stanowiskiem komputerowym u Eksploatatora z możliwością rozbudowy o kolejne obiekty wodno-ściekowe
- dezynfekcja wody lampą UV w celu zapewnienia bezpieczeństwa dostaw wody pod względem bakteriologicznym
- dezynfekcja awaryjna – przy pomocy chloratora

## **2. STUDZIENNE UJĘCIA WODY**

### **2.1. Zapotrzebowanie na wodę**

Wielkość zapotrzebowania na wodę określono na podstawie obserwowanych w ostatnich 4 latach rozbiórów wody (w tym wahań dobowych i miesięcznych) i wynosi ona zgodnie z obowiązującym pozwoleniem wodnoprawnym:

**Średnia ilość na dobę**

**495 m<sup>3</sup>/d**

**Maksymalna ilość na sekundę**

**0,0074 m<sup>3</sup>/s**

**Dopuszczalna ilość na rok**

**205 tys. m<sup>3</sup>/rok**

Uwzględniając zapotrzebowanie na wodę na cele przeciwpożarowe w wysokości Q<sub>ppoz</sub> = 36,00 m<sup>3</sup>/h, łączne maksymalne zapotrzebowanie godzinowe wynosi Q<sub>max/h</sub> = 63 m<sup>3</sup>/h. Dla tej wielkości maksymalnego zapotrzebowania dobrany zostanie układ technologiczny projektowanej stacji uzdatniania wody.

### **2.2. Jakość wody podziemnej**

Parametry fizykochemiczne wody surowej przedstawia poniższa tabela:

<b>Lp.</b>	<b>Parametr</b>	<b>Jednostka</b>	<b>Analiza z dn. 23.02.2021</b>
1.	Zapach	-	Akceptowalny
2.	Mętność	NTU	12,4
3.	Barwa	mg Pt/dm <sup>3</sup>	5
4.	Odczyn	pH	7,3
5.	Żelazo og.	µg Fe/dm <sup>3</sup>	1785
6.	Mangan	µg Mn/dm <sup>3</sup>	131

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2017 poz. 2294), stwierdzono przekroczenie dopuszczalnych stężeń związków żelaza manganu oraz barwy i mętności. Woda wymaga uzdatniania.

### **2.3. Dane techniczne i eksploatacyjne studni nr 2 i nr 4**

Studienne ujęcie wody podziemnej składa się z dwóch studni głębinowych nr 2 i nr 4.

Parametry techniczne i eksploatacyjne studni przedstawia poniższa tabela.

<b>L.p.</b>	<b>Wyszczególnienie</b>	<b>Jedn.</b>	<b>SW-2</b>	<b>SW-4</b>
1.	Rok budowy	rok	1959	1968
2.	Rzędna terenu	m n.p.m.	37,19	38,64
3.	Głębokość	m	50	55
4.	Średnica kolumny eksploatacyjnej	cale	305	508
5.	Długość kolumny eksploatacyjnej	m	47	48,5
6.	Filtr - średnica	mm	208	300
7.	Długość części roboczej filtra	m	8	7
8.	Zwierciadło wody ustabilizowane	m.p.p.t	35	36,7
9.	Wydajność eksploatacyjna	m <sup>3</sup> /h	15,0	60,0
10.	Depresja	m	3,3	9,5
11.	Pompa głębinowa	szt.	GBC5.07 12,6 kW	GBC5.09 16,2 kW
12.	Głębokość opuszczenia pomp Rury eksploatacyjne kołn.	m mm	20,0 OC 4"	20,0 OC 4"

## **2.4. Dobór agregatów pompowych dla studni nr 2 i nr 4**

### **a) Dobór studnia nr 2:**

Założenia:

- Zakres ciśnienia pracy instalacji SUW - 0,25 MPa (25,0 m H<sub>2</sub>O) – wartość tą przyjmuje się dla wariantu pracy awaryjnej stacji przy pompowaniu jednostopniowym wody do sieci

$$H_{\min} = H + P + 10$$

gdzie, 10 m H<sub>2</sub>O straty na przyłączy do studni oraz złożu filtracyjnym

$$H_{\min} = 20 + 25,0 + 10$$

$$H_{\min} = 55 \{ \text{m H}_2\text{O} \}$$

Dobiera się następującą pompę głębinową:

**- studnia nr 2 – np. pompa Grundfos SP 46-7 lub równoważna - moc pompy 11,0 kW**

**Wydajność nominalna pompy przy wysokości podnoszenia 55 m wynosi  $Q = 50,00 \text{ m}^3/\text{h}$**

#### **Parametry techniczne pompy głębinowej Grundfos SP 46-7 lub równoważnej**

Zatapialna pompa głębinowa przystosowana do tłoczenia wody czystej. Można montować w położeniu pionowym lub poziomym. Wszystkie elementy stalowe są wykonane ze stali nierdzewnej wysokiej klasy, EN 1.4301 (AISI 304), co zapewnia dużą odporność na korozję. Pompa jest dopuszczona do tłoczenia wody pitnej.

Pompa jest wyposażona w silnik MS6000 o mocy 11 kW z odrzutnikiem piasku, mechanicznym uszczelnieniem wału, łożyskiem promieniowym smarowanym wodą oraz membraną wyrównawczą. Używany jest silnik zatapialny umieszczony w tej samej obudowie co pompa, który zapewnia stabilność mechaniczną i wysoką wydajność. Do użytku w temperaturze do 40°C. Silnik jest wyposażony w czujnik Grundfos Tempcon, który umożliwia monitorowanie temperatury. Do rozruchu silnika wykorzystuje się metodę rozruchu bezpośredniego (DOL).

#### **Dane techniczne:**

Prędkość obrotowa pompy: 2900 obr/min

Aktualny przepływ obliczeniowy: 50.00 m<sup>3</sup>/h

Obliczona wysokość podnoszenia pompy: 55 m

Uszczelnienie wału silnika: CER/CARNBR

Dopuszczenia na tabliczce znamionowej: CE, GOST2

Tolerancje charakterystyki: ISO9906:2012 3B

Wersja silnika: T40

#### **Materiały:**

Pompa: Stainless steel

EN 1.4301

AISI 304

Wimik: Stainless steel

EN 1.4301

AISI 304

Silnik: Stal nierdzewna

DIN W.-Nr. 1.4301

#### AISI 304

##### Instalacja:

Wylot pompy: RP4

Średnica silnika: 6 inch

##### Dane elektryczne:

Typ silnika: MS6000

Nominalna moc silnika - P2: 11 kW

Moc (P2) wymagana przez pompę: 11 kW

Częstotliwość podstawowa: 50 Hz

Napięcie nominalne: 3 x 500-525 V

Prąd znamionowy: 19.8-19.8 A

Prąd uruchomienia: 510-550 %

Cos  $\phi$  -współczynnik mocy: 0.82-0.78

Prędkość nominalna: 2870-2880 obr/min

Rozruch: bezpośredni

Rodzaj ochrony (IEC 34-5): IP68

Klasa izolacji (IEC 85): F

Wbudowany przetwornik temp.: Tak

Minimalny wskaźnik sprawności MEI: 0.40

a) Dobór studnia nr 4 - podstawowa:

Założenia:

- Zakres ciśnienia pracy instalacji SUW - 0,25 MPa (25,0 m H<sub>2</sub>O) – wartość tą przyjmuje się dla wariantu pracy awaryjnej stacji przy pompowaniu jednostopniowym wody do sieci

$$H_{\min} = H + P + 10$$

gdzie, 10 m H<sub>2</sub>O straty na przyłączy do studni oraz złożu filtracyjnym

$$H_{\min} = 20,0 + 25,0 + 15$$

$$H_{\min} = 60,0 \{ \text{m H}_2\text{O} \}$$

Dobiera się następującą pompę głębinową:

**- studnia nr 4 – np. pompa Grundfos SP 46-8 lub równoważna - moc pompy 13,0 kW**

**Wydajność nominalna pompy przy wysokości podnoszenia 62 m wynosi Q = 50,00 m<sup>3</sup>/h**

##### **Parametry techniczne pompy głębinowej Grundfos SP 46-8 lub równoważnej**

Zatapialna pompa głębinowa przystosowana do tłoczenia wody czystej. Można montować w położeniu pionowym lub poziomym. Wszystkie elementy stalowe są wykonane ze stali nierdzewnej wysokiej klasy, EN 1.4301 (AISI 304), co zapewnia dużą odporność na korozję. Pompa jest dopuszczona do tłoczenia wody pitnej.

Pompa jest wyposażona w silnik MS6000 o mocy 13 kW z odrzutnikiem piasku, mechanicznym uszczelnieniem wału, łożyskiem promieniowym smarowanym wodą oraz membraną wyrównawczą. Używany jest silnik zatapialny umieszczony w tej samej obudowie co pompa, który zapewnia stabilność mechaniczną i wysoką wydajność. Do użytku

w temperaturze do 40°C. Silnik jest wyposażony w czujnik Grundfos Tempcon, który umożliwia monitorowanie temperatury. Do rozruchu silnika wykorzystuje się metodę rozruchu bezpośredniego (DOL).

Dane techniczne:

Prędkość obrotowa pompy: 2900 obr/min

Aktualny przepływ obliczeniowy: 50.00 m³/h

Obliczona wysokość podnoszenia pompy: 62 m

Uszczelnienie wału silnika: CER/CARNBR

Dopuszczenia na tabliczce znamionowej: CE, GOST2

Tolerancje charakterystyki: ISO9906:2012 3B

Wersja silnika: T40

Materiały:

Pompa: Stainless steel

EN 1.4301

AISI 304

Wirnik: Stainless steel

EN 1.4301

AISI 304

Silnik: Stal nierdzewna

DIN W.-Nr. 1.4301

AISI 304

Instalacja:

Wylot pompy: RP3

Średnica silnika: 6 inch

Dane elektryczne:

Typ silnika: MS6000

Nominalna moc silnika - P2: 13 kW

Moc (P2) wymagana przez pompę: 13 kW

Częstotliwość podstawowa: 50 Hz

Napięcie nominalne: 30.0-29.0-29.0 A

Prąd znamionowy: 19.8-19.8 A

Prąd uruchomienia: 490-540-560 %

Cos  $\phi$  -współczynnik mocy: 0.85-0.82-0.79

Prędkość nominalna: 2850-2870-2880 obr/min

Rozruch: bezpośredni

Rodzaj ochrony (IEC 34-5): IP68

Klasa izolacji (IEC 85): F

Wbudowany przetwornik temp.: Tak

Minimalny wskaźnik sprawności MEI: 0.40

Pompę w studni nr 2 i nr 4 należy opuścić na głębokość 24 m p.p.t, Pompy opuścić na rurach eksploatacyjnych kołnierzych ze stali nierdzewnej Fi 4" (114,3 mm). Rodzaj stali X 5Cr Ni 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 100881 o nominalnym ciśnieniu 1,0 MPa. Dla pomp zastosować kabel podwodny GRUNDFOS do wody pitnej 4 x 2,5 mm<sup>2</sup>.

Po opuszczeniu pomp studnie należy zdezynfekować podchlorynem sodu w ilości 30,0 dm<sup>3</sup>. Konieczna stójka po zachlorowaniu studni – 24h.

Pompy będą zabezpieczone przed suchobiegiem poprzez softstarty.

Zakłada się także wykonanie nowych obudów powierzchniowych np. Etoterm SN z ogrzewaniem lub równoważne i opaską wokół każdej ze studni z kostki brukowej szarej 6 cm.

**Parametry techniczne obudowy studni Etoterm SN z ogrzewaniem lub równoważnej**

- podstawa i kopuła z laminatu poliestrowo szklanego z wypełnieniem z kompozytu
- podstawa wzmocniona ażurową konstrukcją stalową
- głowica studzienna ze stali nierdzewnej gat. 304 z króćcem DN 100/100
- wentylacja nawiewno-wywiewna
- ogrzewanie awaryjne
- skrzynka elektryczna przyłączeniowa
- czujnik otwarcia obudowy
- zamek i zawiasy ze stali nierdzewnej
- zawór zwrotny klapowy DN 100 stal nierdzewna
- przepustnica międzykołnierzowa DN 100 dysk ze stali nierdzewnej
- przepustnica międzykołnierzowa DN 50 dysk ze stali nierdzewnej
- końcówka hydrantowa DN 50 ze stali nierdzewnej na wąż strażacki
- kurek mosiężny do opalania do poboru prób
- orurowanie ze stali nierdzewnej gat. 304

### **3. INSTALACJA TECHNOLOGICZNA SUW**

#### **3.1. Układ technologiczny instalacji uzdatniania wody**

##### **3.1.1. System napowietrzania wody surowej**

###### **a) Dynamiczny mieszacz wodno – powietrzny**

Zaprojektowano ciśnieniowy system napowietrzania wody w dynamicznym mieszaczu wodno - powietrznym, z wymuszonym dopływem sprężonego powietrza z rozdzielacza sprężonego powietrza, umiejscowionym przed pierwszym stopniem uzdatniania.

Dla natężenia przepływu  $Q = 60,00 \text{ m}^3/\text{h}$  (wydajność układu technologicznego) oraz zalecanego czasu kontaktu  $t_{zal} > 160\text{s}$ , wymagana objętość aeratora wynosi:

$$V = Q^* t_{zal} = [60,00 : 3600] * 160 = 2,66 \text{ m}^3$$

Przyjęto mieszacz dynamiczny wodno - powietrzny Ø 1400 mm o objętości  $V = 3,15 \text{ m}^3$  wypełniony pierścieniami Białeckiego do napowietrzania wody przed pierwszym i drugim stopniem uzdatniania.

Rzeczywisty czas kontaktu powietrza z wodą wyniesie:

$$t = \frac{V}{Q} = \frac{3,15}{60,00 : 3600} = 189 [s] > 160 s$$

Powietrze będzie dozowane z rozdzielacza sprężonego powietrza. Ciśnienie sprężonego powietrza należy ustawić na 0,2 MPa na reduktorze ciśnienia.

Do celów projektowych przyjęto dynamiczny mieszacz wodno-powietrzny EPAD-6 np. firmy Ekopartner Krystian Skiba o średnicy DN 1400 wypełniony pierścieniami Białeckiego.

**Parametry techniczne mieszacza wodno - powietrznego EPAD-6 lub równoważnego**

- średnica – Ø 1400 mm
- pojemność – 3,15 m<sup>3</sup>
- wysokość całkowita – 2800 mm
- siła rozdzielająca – stal nierdzewna
- króćce przyłączeniowe DN 150
- wysokość od podstawy do kołnierza króćca dolnego – 350 mm
- wejście sprężonego powietrza Fi 3/4"
- dodatkowo wyjście kołnierzowe DN 80 w górnej dennicy mieszacza (ręczne płukanie pierścieni)

Mieszacze wodno-powietrzne EPAD-6 stanowią jedno z podstawowych urządzeń instalacji technologicznej uzdatniania wody. Służą do napowietrzenia wody surowej i we współpracy z zespołem filtracji pozwalają na usuwanie ponadnormatywnych związków np. żelaza i manganu. Urządzenie posiada wypełnienie dolnej komory uaktywnionymi Pierścieniami Białeckiego.

Pokrywy włączów i części ruchome standardowo cynkowane.

Powierzchnia wewnętrzna i zewnętrzna śrutowana zabezpieczona: okładziną EPX1

Powłoka EPX1 Ral 5015, grubości 1000 mikrometrów jest dwuskładnikową bezrozpuszczalnikową, bezszwową powłoką wysokiej jakości stosowana na powierzchni stalowe, nie zawierającą substancji lotnych ( 100% substancji stałych ).

- Powłoka nakładana natryskowo elastomerem polimocznikowym, przy ciśnieniu min 150-200 BAR
- Utwardzana chemicznie i termicznie ( spełnione oba warunki)
- Powłoka nie utlenia się
- Powłoka odporna na zarysowania, elastyczna i sprężysta
- Jest, trudnościernym pokryciem o strukturze drobno porowatej odpornym na agresywne substancje chemiczne np: rozcieńczone ługi, kwasy, alkohol, detergenty, paliwa i inne ropopochodne, wodę morską.
- Powierzchnie stalowe odtłuszczone i oczyszczone mechanicznie (do SA2 ½).
- Powłoka tworzy jednolitą, monolityczną warstwę, szczelną i dobrze przylegającą do podłoża tworząc membranę izolacyjną (nie dopuszcza się wykonania urządzeń z miejscami niedostępnymi dla prawidłowego wykonania powłoki
- Dzięki bardzo wysokiej odporności na ścieranie filtr wewnątrz jest odporny na ruch złoza i nie powoduje wycierania powierzchni, nie ma korozji.

Na mieszaczu zamontować odpowietrznik ze stali nierdzewnej np. Makenberg 1.32 Ø 1", ΔP 1 bar, z zaworem odcinającym kulowym Ø 1" oraz manometr 100 mm 1,0 MPa. Wężyk odpowietrznika 3/8" odprowadzić do skrzyni przelewowej rurociągiem z PP 3/4".



### **- Orurowanie i armatura dynamicznego mieszacza wodno-powietrznego**

Orurowanie i armatura mają umożliwiać następujące funkcje pomocnicze:

- spust wody z mieszacza do kraty odbioru popłuczyn
- płukanie pierścieni Białeckiego (ręczne załączanie pompy głębinowej)

### **- Płukanie pierścieni Białeckiego**

Ze względu na wytrącanie się wodorotlenków żelaza i manganu w postaci kłaczków odkładających się na pierścieniach Białeckiego, następuje szybkie zarastanie złoża powodujące ograniczenie przepływu wody i skuteczności jej napowietrzania.. W związku z powyższym zaprojektowano ręczny system płukania aeratora przy pomocy pompy głębinowej. Płukanie to odbywać się będzie okresowo raz na kwartał.

### **b) Rozdzielacz sprężonego powietrza**

Rozdzielacz sprężonego powietrza ma za zadanie rozdzielać sprężone powietrze do napowietrzania wody w aeratorze oraz zasilanie instalacji sterującej przepustnicami pneumatycznymi.

Rozdzielacz należy wykonać z rury ze stali nierdzewnej Ø 88,9 mm zakończonej dennicami. Długość rozdzielacza - 0,8 m.

Rozdzielacz sprężonego powietrza należy wyposażyć w:

- zawór odcinający np. PNEUMAX T173BVL ZAWÓR ODCINAJĄCY 3/2 RĘCZNY (VL) G1/2" – 1 szt.
- Filtroreduktor zgrubny z automatycznym zrzutem kondensatu wraz z manometrem o zakresie regulacji 0-12 bar z pokrętką z możliwością blokady np. PNEUMAX T173BEMBD (F) G1/2" 20µm – 1 szt.
- Filtr dokładny z automatycznym zrzutem kondensatu np. PNEUMAX T173BFAS (F) G1/2" 5 µm – 1 szt.
- Reduktor ciśnienia powietrza wraz z manometrem o zakresie regulacji 0-12 bar z pokrętką z możliwością blokady np. PNEUMAX T173BRMD (RM) G1/2" – 2 szt.
- zawór dławiąco-zwrotny np. PNEUMAX 6.01.12N G1/2" – 2 szt.
- rotametr zakres 0-45 m<sup>3</sup>/h
- zawór elektromagnetyczny Ø 1/2" z obejściem, sprzężony z pracą pomp głębinowych
- prezostat do kontroli ciśnienia w rozdzielaczu
- manometr Ø 100 mm 1,0 MPa
- zawór bezpieczeństwa SYR 2115 Ø 3/4 " - 0,6 MPa
- rozdzielacze sprężonego powietrza 1/2" przy każdym filtrze połączone z przepustnicami pneumatycznymi wężykami Ø 3/8" za pomocą złączek pneumatycznych. Ciśnienie robocze 0,55 MPa.

W rozdzielaczu sprężonego powietrza i na rurociągach należy zastosować zawory odcinające kulowe Ø 1/2".

Ciśnienie powietrza w rozdzielaczu sprężonego powietrza 0,55 MPa.

Do zasilanie układu sprężonego powietrza zaprojektować 2 sprężarki tłokowe np. ABAC PRO B4900 200 CT4 w tym jedna rezerwowa lub równoważne.

### **Parametry techniczne i eksploatacyjne sprężarki tłokowej ABAC PRO B4900 200 CT4 lub równoważnej**

*Linia PRO B4900 Sprężarki tłokowe dwustopniowe. Podwójna kompresja zapewnia lepsze chłodzenie i wyższe ciśnienie. Ta linia sprężarek odznacza się wysoce niezawodnymi komponentami uznawanymi za sprawdzoną technologię. Wytrzymałość idzie w parze z komfortem pracy. Wysokie przepływy powietrza oraz ciśnienie sprawiają, że sprężarki te idealnie nadają się do profesjonalnych i przemysłowych zastosowań.*

*Cylindry/st. sprężania: 2/2,*

Prędkość obr.(obr/min): 1400

Wymiary(mm): 1500x450x960 Waga(kg): 140

Moc silnika: 3,0 kW

Wydajność (na ssaniu): 514 L/min.

Ciśnienie maksymalne: 11 bar

Pojemność zbiornika: 200 L.

Napięcie zasilania: 400 V / 50 Hz

Poziom hałasu 83 dB

Przyłącze sprężarki do rozdzielacza - wężem spiralnym Ø 3/8" z szybkołączką

### **3.1.2. Układ filtracji wody nieuzdatnionej**

Przyjęto dwustopniowy system uzdatniania wody tj. I stopień - odżelazianie oraz II stopień - odmanganianie na 6 filtrach Ø 1600 mm w układzie po 3 filtry na każdy stopień uzdatniania.

Wydajność układu uzdatniania przy nominalnej prędkości filtracji  $V_f = 10$  m/h wynosi:

$$Q_f = V_f \times F_f \times n = 10 \text{ m/h} \times 2,0 \text{ m}^2 \times 3 = 60,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

gdzie:

$V_f$  - nominalna prędkość filtracji w m/h

$F_f$  - powierzchnia filtra w m

$n$  - ilość filtrów na poszczególnym stopniu filtracji - szt.

#### **a) Dane techniczne zbiorników filtracyjnych**

Zaprojektowano zbiorniki filtracyjne np. typ EPF-6 firmy Eko-Partner Krystian Skiba

##### **Dane techniczne zbiornika filtracyjnego typ EPF-6 lub równoważnego**

- średnica - 1600 mm
- powierzchnia filtracji - 2,00 m<sup>2</sup>
- wysokość całkowita - 3010 mm
- wysokość płaszcza - 1500 mm
- króćce przyłączeniowe DN 150
- wysokość od podstawy do kołnierza króćca dolnego - 450 mm
- włącz zasypowy – WRO-420/320
- włącz kontrolny – WRB-400
- włącz dolny - WR-175
- drenaż lateralny rurowy ze stali nierdzewnej
- wziernik ze szkła hartowanego W-150 mm do podglądu złoża podczas okresowych płukań wstecznych oraz kontroli wysokości złoża bez jego otwierania.
- zasilanie górne
- „Okna” w nogach oraz mocowanie elementów zewnętrznych w sposób zapewniający dostęp dla prawidłowego pokrycia antykorozyjnego
- Włącz boczny na windzie

- Części ruchome, pokrywy włazów cynkowane, wziernik 150 mm cynkowany

- W dolnym dnie dodatkowy właz opróżniający z otworem min. fi 120 mm

Zasilanie wewnątrz filtra zakończenie stożkiem dla równomierności napływu i efektywniejszego płukania

Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne śrutowane zabezpieczone: okładzina EPX1

Powłoka EPX1 Ral 5015, grubości 1000 mikrometrów jest dwuskładnikową bezrozpuszczalnikową, bezszwową powłoką wysokiej jakości stosowana na powierzchnie stalowe, nie zawierającą substancji lotnych ( 100% substancji stałych ).

- Powłoka nakładana natryskowo elastomerem polimocznikowym, przy ciśnieniu min 150-200 BAR

- Utwardzana chemicznie i termicznie ( spełnione oba warunki)

- Powłoka nie utlenia się

- Powłoka odporna na zarysowania, elastyczna i sprężysta

- Jest, trudnoscieralnym pokryciem o strukturze drobno porowatej odpornym na agresywne substancje chemiczne np: rozcieńczone ługi, kwasy, alkohol, detergenty, paliwa i inne ropopochodne, wodę morską.

- Powierzchnie stalowe odtłuszczone i oczyszczone mechanicznie (do SA2 ½).

- Powłoka tworzy jednolitą, monolityczną warstwę, szczelną i dobrze przylegającą do podłoża tworząc membranę izolacyjną (nie dopuszcza się wykonania urządzeń z miejscami niedostępnymi dla prawidłowego wykonania powłoki

- Dzięki bardzo wysokiej odporności na ścieranie filtr wewnątrz jest odporny na ruch złożeń i nie powoduje wycierania powierzchni, nie ma korozji.

Na każdym filtrze należy zamontować:

- odpowietrznik ze stali nierdzewnej np. Makenberg 1.32 Ø 1", ΔP 1 bar, z zaworem odcinającym kulowym Ø 1". Wężyk odpowietrznika 3/8" odprowadzić do skrzyni przelewowej rurociągiem z PP 3/4".

- manometr Ø 100 mm 1,0 MPa z kurkiem manometrycznym.

- kurek probierczy przystosowany do opalania mosiężny Ø 1/2"

## **b) Złożeń filtracyjnych**

### Odżelaziacze

- złożo żwirowe 5 -10 mm 0,40 m (10 cm powyżej drenażu rurowego)

- złożo żwirowe 2- 4 mm 0,20 m

- złożo piaskowe 0,8 - 1,4 mm 0,55 m

- złożo piaskowe + złożo dolomitowe L-1 0,50 m (wymieszać z piaskiem filtracyjnym)

### Odmanganiacze:

- złożo żwirowe 5-10 mm 0,40 m (10 cm powyżej drenażu rurowego)

- złożo żwirowe 3-5 mm 0,20 m

- złożo piaskowe 0,8 - 1,4 mm 0,40 m

- złożo manganowe G-1 0,30 m

- złożo piaskowe 0,35 m

Ilość złoża L-1 do odżelaziaczy : 2 x 0,28 t = 0,56 t

Ilość złoża G-1 do odmanganiaczy:  $2 \times 1,25 \text{ t} = 2,5 \text{ t}$

Filtry należy zasypać do połowy wysokości wziernika filtru.

Zasyp złoż filtracyjnych przedstawiono w części rysunkowej.

### **c) System płukania filtrów**

Przyjęto automatyczny wodno - powietrzny system płukania filtrów, składający się z trzech faz:

- Płukanie powietrzem - przy pomocy dmuchawy
- Płukanie wsteczne wodą uzdatnioną ze zbiornika retencyjnego - przy pomocy pompy płucznej
- Płukanie układające wodą ze studni głębinowych - przy pomocy pompy głębinowej.

### **- Dobór pompy płucznej**

Nominalną wydajność pompy płucznej obliczono wzorem:

$$q_w = i_w \times F_f = 15,0 \times 2,0 \times 3,6 = 108 \text{ m}^3/\text{h}$$

gdzie:

$i_w$  - ilość wody na  $1\text{m}^2$  powierzchni filtra  $1 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{m}^2$

$F_f$  - powierzchnia filtra  $\varnothing 1600 \text{ mm}$

Do celów projektowych dobrano pompę płuczną np. Grundfos NB NB 65-125/127 lub równoważną o podanych parametrach.

Przyjęto pompę normalnie ssącą, jednostopniową odśrodkową, zaprojektowaną zgodnie z ISO 5199, o wymiarach i nominalnych osiąгах wg EN 733 (10 bar)

### **Parametry techniczne pompy płucznej Grundfos NB 65-125/127 lub równoważnej**

Normalnie ssąca, jednostopniowa pompa odśrodkowa zaprojektowana zgodnie z ISO 5199, o wymiarach i nominalnych osiąгах wg EN 733 (10 bar). Wyposażona jest w kołnierze typu PN 16 o wymiarach według EN1092-2. Pompa wyposażona jest w osiowy króciec ssawny, promieniowy króciec tłoczny, wał poziomy oraz konstrukcję back-pull-out umożliwiającą demontaż silnika, podstawy silnika, pokrywy oraz wirnika bez naruszania obudowy pompy lub rur.

Nieodciążone uszczelnienie z mieszkem gumowym jest zgodne z DIN EN 12756.

Pompa jest połączona sprzęgłem z asynchronicznym silnikiem elektrycznym chłodzonym wentylatorem.

### **Dane techniczne:**

Prędkość obrotowa pompy: 2920 obr/min

Przepływ obliczeniowy:  $108.0 \text{ m}^3/\text{h}$

Obliczona wysokość podnoszenia pompy: 14.89 m

### **Instalacja:**

Maximum ambient temperature: 60 °C

Maksymalne ciśnienie pracy: 16 bar

Wielkość przyłącza wlotowego: DN 80

Wielkość przyłącza wylotowego: DN 65

### **Materiały:**

Korpus pompy: Żeliwo szare

Obudowa pompy: EN-GJL-250

Korpus pompy: ASTM class 35

Założ matę pierścieniową.: Mosiądz

Wimik: Cast iron

EN-GJL-200

ASTM class 30

Wał: Stainless steel

EN 1.4301

AISI 304

Dane elektryczne:

Typ silnika: 132SC

Nominalna moc silnika - P2: 5.5 kW

Częstotliwość podstawowa: 50 Hz

Napięcie nominalne: 3 x 380-415D V

Prąd znamionowy: 11A

A Prąd uruchomienia: 1080-1180 %

Wydajność: IE3 89,2%

Sprawność silnika przy pełnym obciążeniu: 89.2 %

Sprawność silnika przy obciążeniu 3/4: 90.0 %

Sprawność silnika przy obciążeniu 1/2: 89.6 %

Rodzaj ochrony (IEC 34-5): 55

**- Dobór dmuchawy:**

Nominalne natężenie przepływu powietrza do spulchniania złoża obliczono wzorem:

$$qw = ip \times Ff = 15 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{m}^2 \times 2,0 \times 3,6 = 108 \text{ m}^3/\text{h}$$

gdzie

ip - ilość powietrza na 1m<sup>2</sup> powierzchni filtra w dm<sup>3</sup>/s

Ff - powierzchnia filtra Ø 1600 mm

Do celów projektowych dobrano dmuchawę np. Delta Blower G5 AERZEN Typ: GM 3S z obudową dźwiękochłonną lub równoważną.

**Parametry techniczne dmuchawy Delta Blower G5 AERZEN Typ: GM 3S lub równoważnej**

Przepływ objętościowy Q1 = 1,68 m<sup>3</sup>/min

Przepływ objętościowy Q1 = 101,0 m<sup>3</sup>/h

Ciśnienie na ssaniu (abs.) p1 = 1,013 bar

Ciśnienie na tłoczeniu (abs.) p2 = bar 1,613 bar

Różnica ciśnień Δp = 600 mbar

Moc silnika P<sub>mot</sub> = 4 kW

Silnik napędowy IEC, Budowa: B3T, 3 kW, 2910 min<sup>-1</sup>, Wielkość: 100 L Klasa ochrony: IP 55, 400 V, 50 Hz. Klasa sprawności: IE3, Klasa izolacji F używana wg B, z trzema wbudowanymi termistorami. Napęd pasowy.

Agregat dmuchawy rotacyjnej firmy AERZEN GM 3 S, DN 50 z trójskrzydłowymi rotorami wyposażony w kanały redukujące pulsacje tłoczenia. Odporna na skręcanie rama nośna ze zintegrowanym tłumikiem tłoczenia wg dyrektywy maszynowej

PED 2014/68/UE, bez materiałów absorbujących. Zamontowana przegubowa platforma silnika w wykonaniu samonapinającym pasy klinowe. Elastyczne łapy antywibracyjne, przyłącze z wbudowanym klapowym zaworem zwrotnym i kołnierzem dla zaworu odciażającego rozruchowego Tłumik na ssaniu zintegrowany z filtrem, materiał absorbujący umiejscowiony w kierunku przepływu przed filtrem Klasa filtra G4. Wielkość przyłącza po stronie tłoczenia DN 50, Ø 60,3 mm - mufa elastyczna (ISO) z cybantami,

Obudowa dźwiękochłonna - poziom hałasu 61 dB

Obudowa dźwiękochłonna z blachy stalowej ocynkowanej z tarcą olejową. Powłoka lakiernicza nanoszona proszkowo w kolorze RAL 5001. Budowa segmentowa z wykładziną wewnętrzną, wentylowanie mechanicznie - wentylator napędzany z wału dmuchawy, bez dodatkowego wentylatora elektrycznego

#### **d) Płukanie filtrów**

Płukanie filtrów zaprojektowano jako automatyczne przy pomocy sterownika swobodnie programowalnego PLC z panelem operatorskim HMI min 10,1", w systemie sześćzaworowym - przepustnice z dyskiem ze stali nierdzewnej zasilane pneumatycznie, z elektrozaworem Namur i wyłącznikami krańcowymi położenia zam/otw.

Do celów projektowych dobrano przepustnice pneumatyczne np. firmy RQS.

#### **Parametry techniczne przepustnic z pneumatycznych RQS lub równoważnych**

##### **Przepustnica z dyskiem ze stali nierdzewnej Typ 600. Dane techniczne:**

- wykonanie centryczne
- dzielony wałek
- maksymalne ciśnienie robocze 16bar
- system anty blow-out
- korpus – żeliwo GG25
- uszczelnienie EPDM
- flansza pod napęd

##### **Pneumatyczny napęd obrotowy dwustronnego działania Typ PDA Dane techniczne:**

- moment obrotowy przepustnicy PDA 63 – 40 dla ciśnienia 5,5 bar
- moment obrotowy przepustnicy PDA 83 – 86 dla ciśnienia 5,5 bar
- kąt obrotu 0 – 90 st
- ciśnienie zasilania 2- 10 bar
- przyłącza – flansza ISO5211, kwadrat wg DIN3337, przyłącze pod zawór sterujący wg NAMUR
- przyłącze zasilające G1/4"

##### **Elektrozawór NAMUR Typ PNV Dane techniczne:**

- Typ – 3/2 – 5/2
- korpus – aluminium
- przepływ NI/min
- ciśnienie zasilania 3-8 bar
- napięcie cewki – 24VDC, 24VAC, 230 VAC
- pobór mocy - 24VDC – 3W, 24VAC – 5VA, 230 VAC – 5VA

- stopień ochrony IP65

**Wyłącznik krańcowy Typ PSB . Dane techniczne:**

- wyłączniki mechaniczne 2 x SPDT

- dane znamionowe – 250V AC/3A, 250V DC/0,2A , 125V DC/0,4A, 8/15V DC/5A

- dławik 1 x M20

- korpus stop aluminium

- trzpień stal nierdzewna

- wskaźnik -ABS

- stopień ochrony IP67

- mocowanie regulowane

Do każdego zestawu 6 przepustnic należy zastosować rozgałęziacz jednostronny z sześcioma wyjściami. Należy przewidzieć możliwość wypłukania każdego filtra poprzez ręczne wymuszenie sygnału ze sterownika PLC oraz ręczne zm/otw każdej przepustnicy z osobna. Przepustnice muszą być tak ustawione by w przypadku braku zasilania znajdowały się w pozycji umożliwiającej normalny tryb pracy SUW tj. woda uzdatniona i surowa zastosować przepustnice normalnie otwarte.

Popłuczyny należy odprowadzić do kraty odbioru popłuczyn wykonanej ze stali nierdzewnej umieszczonej w posadzce a następnie do osadnika wody popłucznej. Rodzaj stali skrzyni przelewowej X 5Cr Ni 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 100881.

**- Założony algorytm płukania filtrów:**

- zruszanie złoża powietrzem z dmuchawy - 3 min z wydajnością  $Q = 101,0 \text{ m}^3/\text{h}$

- płukanie wsteczne wodą uzdatnioną - pompa płuczna z wydajnością  $Q = 108 \text{ m}^3/\text{h}$  - 7 min,

- płukanie układające - pompa głębinowa z wydajnością  $Q = 50,0 \text{ m}^3/\text{h}$  - 3 min

Ilość wody koniecznej do płukania wstecznego wynosi:

$$Q_p = q_w : t = 108,00 \text{ m}^3/\text{h} : 60 \times 7 \text{ min.} = 12,6 \text{ m}^3$$

gdzie:

$q_w$  - nominalna ilość wody do płukania filtra  $\varnothing 1600 \text{ mm}$  w  $\text{m}^3/\text{min}$

$t$  - czas płukania w min

Ilość wody koniecznej do płukania układającego przy wydajności pompy głębinowej  $Q_{pg} = 50,00 \text{ m}^3/\text{h}$ , wynosi:

$$Q_{pw} = Q_{pg} : 60 \times t = 50,0 \text{ m}^3/\text{h} : 60 \times 3 = 2,5 \text{ m}^3$$

gdzie:

$Q_{pg}$  - wydajność pompy głębinowej  $\text{m}^3/\text{min}$

$t$  - czas płukania układającego

Łączna ilość wody koniecznej do płukania jednego filtra wynosi ok.  $15,1 \text{ m}^3$

**► obliczenie częstotliwości płukania filtrów**

Częstotliwość płukania przy zapotrzebowaniu na wodę  $Q_f = 50,0 \text{ m}^3/\text{h}$  obliczono wzorem:

Odżelaziacz 1600 mm.

$$T_f = \frac{V_z}{z * V_f} = \frac{4600}{1,79 * 10,0} = 261[h] \approx 11 \text{ dni}$$

gdzie:

$T_f$  – długość filtrycyklu

$V_z$  – dopuszczalna ilość zawiesin jaką można zatrzymać na 1 m<sup>2</sup> powierzchni 1 filtra w czasie cyklu [g/m<sup>3</sup>]  $V_z = 2300 \text{ g/m}^3 \times 2,0 \text{ m}^2$ ; (według Marmontowa) = 4600

$z$  – zawartość zawiesin w wodzie  $z = 1,79 \text{ Fe/dm}^3$

$v_f$  – prędkość filtracji  $v_f = 10 \text{ m/h}$

Przyjęto częstotliwość płukania odżelaziaczy co 11 dni.

Odmanganiacz 1600 mm

$$T_f = \frac{V_z}{z * V_f} = \frac{4600}{0,671 * 10,0} = 686[h] \approx 28 \text{ dni}$$

gdzie:

$T_f$  – długość filtrycyklu;

$V_z$  – dopuszczalna ilość zawiesin jaką można zatrzymać na 1 m<sup>2</sup> powierzchni filtra w czasie cyklu [g/m<sup>3</sup>]  $V_z = 2300 \text{ g/m}^3 \times 2,0 \text{ m}^2$ ; (według Marmontowa) = 4600

$z$  – zawartość zawiesin w wodzie  $z = 0,131 \text{ mg Mn/dm}^3 + 30\% \times 1,79 \text{ mg Fe/dm}^3 = 0,131 + 0,54 = 0,671 \text{ mg Fe i Mn/dm}^3$

$v_f$  – prędkość filtracji  $v_f = 10,0 \text{ m}$

Przyjęto częstotliwość płukania odmanganiacza co 28 dni.

Popłuczyny należy odprowadzić do kraty odbioru popłuczyn wykonanej ze stali nierdzewnej umieszczonej w posadzce a następnie do osadnika wody popłucznej. Rodzaj stali skrzyni przelewowej X 5Cr Ni 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 100881. Popłuczyn z osadnika po 24 h zwłoce czasowej zostaną odprowadzone do kanalizacji sanitarnej.

### **3.1.3. Dezynfekcja wody**

Woda w instalacji technologicznej nie wymaga stałej dezynfekcji.

Zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem bakteriologicznym zaprojektowano poprzez:

#### **a) Dezynfekcję podchlorynem sodu przy pomocy chloratora**

Do dezynfekcji instalacji technologicznej podchlorynem sodu zaprojektowano pompę dozującą np. Astral Pool Exactus model proporcjonalny sterowany sygnałem 4-20 mA wraz ze zbiornikiem roztworowym 100 dm<sup>3</sup>, wężykami, smokiem ssawnym, punktem wtrysku oraz mieszadłem ręcznym. Pompa zostanie zamontowana na ścianie w pomieszczeniu chlorowni. Nie przewiduje się magazynowania podchlorynu sodu. Podchloryn sodu będzie dowożony w razie konieczności w przypadku użycia chloratora.



**Parametry techniczne pompki dozującej Exactus 5 l/h model sterowany proporcjonalnie 4-20 mA 10 bar lub równoważnej:**

- wydajność max 5l/h
- ciśnienie 10 bar
- sterowanie proporcjonalne 4-20 mA
- możliwość sterowania manualnego
- do montażu na ścianie
- zakres regulacyjny od 0÷100%.
- system ochrony: IP-65. Napięcie pracy: 220/240V 50/60 Hz.
- części urządzenia będące w kontakcie z wodą wykonano z polipropylenu, witonu, teflonu oraz PVC.
- obudowa odporna na kwas
- dotykowy panel odporny na wilgoć
- zawór spustowy

**b) Zabezpieczenie sieci wodociągowej przed zanieczyszczeniem bakteriologicznym przy pomocy lampy UV**

Wydajność lampy UV dobrano uwzględniając maksymalną wydajność zestawu hydroforowego tj.  $Q_{max} = 140 \text{ m}^3/\text{h}$

Zaprojektowano sterylizator pionowy o przepływie nominalnym  $58 \text{ m}^3/\text{h}$ , z szafą sterującą np. TMA AM6

Podstawowe parametry sterylizatora:

Maksymalne ciśnienie pracy – 1,0 MPa

Ilość promienników – 6

Trwałość promienników – 16000 h

Moc przyłączeniowa – 0,96 kW

Sterylizator posiada własną szafę sterowniczą dostarczoną przez producenta urządzenia. Należy podłączyć sygnał awarii do systemu monitoringu oraz zdalne wystawienie z szafy zestawu hydroforowego, uzależnione od pracy pomp sieciowych.

**Parametry techniczne lampy UV TMA AM6 lub równoważnej:**

- wydajność  $156 \text{ m}^3/\text{h}$
- ciśnienie pracy 10 bar
- materiał stal nierdzewna
- klasa ochrony korpusu IP 66
- turbolizator
- prowadnica rury osłonowej
- optyczny wskaźnik pracy promienników UV
- czujnik temperatury
- system spustowy
- układ pracy poziomo/pionowo

**Promienniki UV:**

- typ promiennika AM niskociśnieniowy
- liczba promienników – 6 szt. amalgamatowe
- moc promiennika 150 W

- Trwałość promiennika 16 000 h

Układ sterowania:

- zasilanie 220V-24V 50/60 Hz
- moc przyłącza 960 W
- klasa ochrony szafy sterowniczej IP 42
- klasa ochrony układów zasilających IP 66
- zdalne włączanie/wyłączanie
- system alarmowy
- dźwiękowy sygnalizator uszkodzenia promiennika UV
- optyczny wskaźnik uszkodzenia promiennika UV
- optyczny wskaźnik zasilania
- licznik czasu pracy
- licznik liczby włączeń
- wyjście na elektrozawór
- wyprowadzenie sygnału alarmowego na zewnątrz

**c) zabezpieczenie instalacji technologicznej przed przepływami zwrotnymi**

Do zabezpieczenia instalacji technologicznej przed przepływami zwrotnymi z wiejskiej sieci wodociągowej zaprojektowano zawór zwrotny antyskażeniowy, kołnierzowy np. Jafar EA typ 1300 DN200, zamontowany na wyjściu na sieć za przepływomierzem.

**3.1.4. Instalacja technologiczna stacji uzdatniania wody ze stali nierdzewnej**

Instalację technologiczną SUW należy wykonać z rur i kształtek ze stali nierdzewnej o grubości ścianki 2,0 mm i 3 mm dla średnicy 168,3 mm i 219,1 mm. Rodzaj stali X 5Cr Ni 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 100881 o nominalnym ciśnieniu 1,0 MPa.

Spawy oraz powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne muszą być wytrawione i pasywowane. Powierzchnie zewnętrzne należy zakonserwować płynem konserwującym np. typu Pelox.

Złącza kołnierzowe należy wykonać z kołnierzy wytłaczanych ze stali nierdzewnej. Obręcz ruchoma. Złącza połączyć śrubami ze stali nierdzewnej.

Konstrukcję wsporcze należy wykonać ze stali nierdzewnej. Obejmy ze stali nierdzewnej bez wkładki gumowej.

**- Wymagania w zakresie prac spawalniczych:**

- Wykonawca prac spawalniczych musi posiadać uznaną technologię spawania WPQR zgodną z PN-EN ISO 15614
- Wykonawca prac spawalniczych musi posiadać wdrożoną normę dotyczącą jakości w spawalnictwie w pełnym zakresie wymagań jakościowych: PN-EN ISO 3834-2
- Wymagany poziom jakości spoin dla konstrukcji spawanych minimum poziom "B" wg PN-EN ISO 5817;
- Zakres badań nieniszczących – kontroli wizualnej (VT) wg PN-EN ISO 17637 oraz kontrola penetracyjna (szczelności) (PT) wg PN-EN ISO 23277
- Spawy należy wykonać metodą orbitalną w podwójnej osłonie argonu z potwierdzeniem jakości spawu (wydruk)
- Wszystkie rozgałęzienia wykonać metodą wyciągania szyjek.

Dobrano następujące średnice rurociągów głównych i przyłączy do filtrów:

<b>Opis rurociągów</b>	<b>Rodzaj stali nierdzewnej</b>	<b>Grubość ścianki</b>	<b>Średnica zewnętrzna</b>	<b>Średnica nominalna</b>
<i>Rurociągi wody nieuzdatnionej</i>	1.4301	2 mm 3 mm - rura Ø 168,3 mm	Ø 168,3 mm Ø 114,3 mm Ø 88,9 mm Ø 60,3 mm	DN 150 DN 100 DN 80 DN 50
<i>Rurociągi wody uzdatnionej</i>	1.4301	2 mm 3 mm - rura Ø 168,3 mm i 219,1 mm	Ø 219,1 mm Ø 168,3 mm Ø 114,3 mm Ø 88,9 mm Ø 60,3 mm Ø 21,3 mm	DN 200 DN 150 DN 100 DN 80 DN 50 DN 15
<i>Przyłącza do filtrów</i>	1.4301	2 mm	Ø 88,9 mm	DN 80
<i>Rurociąg wody uzdatnionej do płukania filtrów</i>	1.4301	2 mm	Ø 114,3 mm Ø 88,9 mm	DN 100 DN 80
<i>Rurociąg wody popłucznej</i>	1.4301	2 mm 3 mm - rura Ø 168,3 mm	Ø 168,3 mm Ø 114,3 mm Ø 88,9 mm	DN 150 DN 100 DN 80
<i>Rurociąg sprężonego powietrza dmuchawy</i>	1.4301	2 mm	Ø 60,3 mm	DN 50
<i>Rurociągi sprężonego powietrza sprężarki</i>	1.4301	2 mm	Ø 21,3 mm	DN 15
<i>Rurociągi spustu filtrów</i>	1.4301	2 mm	Ø 60,3 mm	DN 50

Prędkości przepływu w przewodzie całkowicie wypełnionym wodą powinny zawierać się w zakresie 0.5 - 2,0 m/s. Średnice rurociągów technologicznych zostały dobrane tak, by prędkości przepływu wody w układzie technologicznym mieściły się w zakresie zalecanego przepływu.

### **3.1.5. Orurowanie podposadzkowe z rur PE 100 SDR 17 PN 10 i rur PP zgrzewanych**

Orurowanie podposadzkowe zaprojektowano w miejscach kolizji z ciągami komunikacyjnym hali technologicznej. Projektuje się rurociągi podposadzkowe z rur PE 100 SDR 17 PN 10 o średnicach Ø 110, 160, 200. Zaprojektowano również rurociągi na skropliny oraz odprowadzające popłuczyny z rur PP Ø 63 mm i Ø 20 mm o połączeniach zgrzewanych oraz rurociągi z rur PCV SN 8 o średnicach Ø 160 i Ø 200 odprowadzające popłuczyny z płukania wstecznego.

Do połączeń kołnierzowych PE/stal nierdzewna należy zastosować kołnierze wytłaczane luźne ze stali nierdzewnej.

Rurociągi podposadzkowe należy ułożyć na podsypce piaskowej gr 10 cm i obsypać do wysokości 10 cm nad rurociąg.

### **3.1.6. Opomiarowanie przepływu wody i ciśnienia w instalacji technologicznej**

#### **a) Opomiarowanie przepływu wody**

Zaprojektowano następujące urządzenia do pomiaru przepływu wody:

3 wodomierze impulsowe typu np. NUBIS MWN NKO DN 100 lub równoważny tj.:

- na przyłączach studni głębinowych SW-2 i SW-4 – 2 szt.
- rurociągu wody uzdatnionej do płukania filtrów – 1 szt.

1 wodomierz impulsowy typu np. NUBIS MWN NKO DN 150 lub równoważny tj.

- zasilaniu zbiornika retencyjnego – 1 szt.

Impuls wodomierza co 1 m3. Sygnał przekazywany do sterownika PLC 1

#### **Parametry techniczne wodomierza NUBIS MWN NKO DN 100 i DN 150 lub równoważnego**

Nubis jest śrubowym, suchobieżnym wodomierzem typu Woltman, z poziomą osią wirnika, równoległą do przewodów wodociągowych. Wodomierze Nubis charakteryzują się nowoczesnymi rozwiązaniami konstrukcyjno-technologicznymi, dzięki którym są trwałe oraz doskonale sprawdzają się we współpracy z nadajnikami impulsowymi lub nakładkami komunikacyjnymi (radiowymi, impulsowymi lub M-Bus).

#### **Zastosowanie**

Wodomierze przeznaczone są do przemysłowego pomiaru zużycia wody zimnej o temperaturze do 50°C i wody gorącej o temperaturze do 130°C, przy względnie stałych i dużych strumieniach objętości. Konstrukcja wodomierza umożliwia jego zabudowę w instalacjach wodociągowych poziomych (H), pionowych (V) i skośnych, z liczydłem skierowanym ku górze, na bok, względnie w położeniach pośrednich H-V.

#### **Zalety**

- Trwała i niezawodna konstrukcja zapewniająca przepływy wody przy niskich stratach ciśnienia i łatwość montowania w dowolnych instalacjach wodociągowych
- Obniżona masa wodomierza
- Wymienna i zunifikowana wstawa pomiarowa, pasująca do kilku wielkości korpusów i zapewniająca optymalną gospodarkę wodomierzową
- W standardzie wodomierz przystosowany do zdalnych odczytów w systemie AMR
- Możliwość zabudowy wodomierza w pozycjach pośrednich, bez wpływu na parametry metrologiczne – większe możliwości w projektowaniu nowych i modernizacji użytkowanych przyłączy wodomierzowych
- Bardzo dobre własności antykorozyjne i mechaniczne powłoki malarskiej (farby proszkowe – epoksydowe)

#### **Cechy szczególne wodomierza**

- Odporność na działanie zewnętrznego pola magnetycznego, zgodnie z EN 14154-3
- Niski próg rozruchu
- Szeroki zakres pomiarowy
- Łatwość odczytu przez dowolne ustawienie liczydła, obrotowo osadzonego w osłonie z pokrywką
- Możliwość elektronicznego sprawdzania parametrów metrologicznych wodomierza
- Budowa modułowa
- Wyjmowana wstawa pomiarowa
- Sprzęgło magnetyczne

#### **Parametry**

- Ciągły strumień objętości DN 100 – 160 m<sup>3</sup>/h, DN 150 - 400 m<sup>3</sup>/h
- Przeciążeniowy strumień objętości DN 100 - 200 m<sup>3</sup>/h, DN 150 - 500 m<sup>3</sup>/h
- Minimalny strumień objętości DN 100 – 0,8 m<sup>3</sup>/h, DN 150 – 2,0 m<sup>3</sup>/h
- Próg rozruchu DN 100 – 0,25 m<sup>3</sup>/h, DN 150 – 1,0 m<sup>3</sup>/h

Owiercenie kołnierzy wg PN-EN 1092-2 (PN10), DIN2532, DIN2501 (NP10)

- 1 przepływomierz elektromagnetyczny np. Endres+Hauser PROMAG W400 DN 200 lub równoważny tj.:
- wyjście na sieć wodociagową

**Parametry techniczne przepływomierza elektromagnetycznego DN200 Endres+Hauser PROMAG W400 lub równoważny**

Przetwornik:

- 4-liniowy, podświetlany wyświetlacz LCD, z menu w języku polskim
- sygnalizacja błędu zgodnie NAMUR NE107
- zasilanie: uniwersalne, umożliwiające podłączenie napięcia 100-240VAC lub 24VAC/DC
- wbudowane narzędzie do diagnostyki czujnika oraz przetwornika
- wbudowany serwer www do konfiguracji poprzez złącze RJ-45
- komunikacja: zgodnie z projektem
- obudowa przetwornika wykonana z AlSi10Mg
- stopień ochrony przetwornika IP66/67
- 3 liczniki (w przód, w tył, bilans)
- wersja kompaktowa, kabel producenta min. 10 m.

Czujnik:

- minimalna przewodność cieczy  $\geq 5 \mu\text{S/cm}$
- błąd pomiarowy  $0,5\% \pm 1 \text{ mm/s}$
- temperatura medium  $-20^\circ\text{C} \dots +50^\circ\text{C}$
- temperatura otoczenia  $-10^\circ\text{C} \dots +60^\circ\text{C}$
- detekcja niepełnego przepływu elektrodą inną niż pomiarowa
- stopień ochrony czujnika IP66/67
- rura pomiarowa wykonana ze stali nierdzewnej 1.4301
- przyłącze procesowe: kołnierze luźne ocynkowane (Al-Zn), zgodne z EN1092-1, PN10
- wykładzina z poliuretanu odporna na długotrwałe oddziaływanie ścieków oraz osadów
- elektrody stożkowe wykonane z 1.4435 odporne na zabrudzanie tłuszczami

**b) Opomiarowanie ciśnienia**

Zaprojektowano opomiarowanie ciśnienia wody w instalacji technologicznej przy pomocy

**a)** manometrów Ø 100 mm 0,6 MPa zainstalowanych:

- na dynamicznych mieszaczach wodno – powietrznych szt. 2
- na każdym filtrze szt. 6
- rurociągu przyłączeniowym zbiornika retencyjnego szt. 1
- na rurociągu wody do płukania szt. 1

Łącznie 7 szt.

**b)** manometrów Ø 100 mm 1,0 MPa zainstalowanych:

- na rurociągach pomp głębinowych – szt. 2

- na naczyniu DE 800 – 1 szt.

### **3.1.7. Punkty poboru prób wody**

Zaprojektowano dziesięć punktów poboru prób wody  $\varnothing 1/2''$  :

- przy każdym filtrze – szt. 6
- na rurociągach ze studni głębinowych – szt. 2
- na wyjściu rurociągu zasilającego zbiornik retencyjny szt. 1
- na wyjściu na sieć – szt. 1

Kurki czerpalne mają być przystosowane do opalania.

Do celów sanitarnych należy zainstalować dwa kurki czerpalne  $\varnothing 1/2''$  z końcówkami na wąż, umiejscowione:

- w pomieszczeniu chlorowni
- na rurociągu  $\varnothing 1/2''$  zasilającym sanitariat przy zestawie hydroforowym.

### **3.1.8. Systemy pompowania wody do sieci**

Projektuje się dwa systemy pompowania wody do sieci:

**1. System pompowania dwustopniowy** - podstawowy tryb pracy SUW - zakres ciśnienia pracy układu technologicznego 0 - 0,15 MPa

Schemat pracy układu przedstawia się następująco:

Pompy głębinowe pracujące naprzemiennie w systemie kaskadowym sterowane poziomami wody w zbiornikach wyrównawczych - filtracja – 2 zbiorniki retencyjne o pojemności 150 m<sup>3</sup> - zestaw hydroforowy czteropompowy z pompami sterowanymi przetwornicą częstotliwości każda o wydajności 140 m<sup>3</sup>/h – sieć przy ciśnieniu pompowania 0,50 MPa

Przy pompowaniu dwustopniowym przewidziano pracę pomp głębinowych naprzemiennie z wydajnością 50,00 m<sup>3</sup>/h. Studnię nr 4 należy traktować jako studnię podstawową. Tłoczenie wody do zbiorników retencyjnych - sterowanie pracą pomp głębinowych poziomami wody przy pomocy sondy hydrostatycznej w zbiornikach retencyjnych.

Tłoczenie wody ze zbiorników retencyjnych do sieci przy pomocy zestawu hydroforowego. Ciśnienie tłoczenia 0,50 MPa.

#### **- Zestaw hydroforowy czteropompowy np. Hydro-Partner ZH/4CR32-4/7,5/N200/4E**

**Pompy Grundfos CR 32-4 7,5 kW każda sterowana przetwornicą częstotliwości**

$$Q = 140,0 \text{ m}^3/\text{h} (4 \times 35 \text{ m}^3/\text{h})$$

$$H = 50,0 \text{ m H}_2\text{O}$$

$$P = 4 \times 7,5 \text{ kW}$$

Zestaw zasilany w wodę ze zbiorników retencyjnych. Niezbędnym warunkiem prawidłowej pracy zestawu jest spełnienie parametru maksymalnej wysokości ssania pomp – H

#### **- Pompy**

Dobrano pompy Grundfos CR 32-4 A-F-A-E-HQQE lub równoważne

Dobrana pompa jest pionową, wielostopniową pompą odśrodkową z króćcami ssawnym i tłocznym na tym samym poziomie (linii). Głowica pompy i podstawa wykonane są z żeliwa - wszystkie inne części zwilżane wykonane są ze stali nierdzewnej. Kasetowe uszczelnienie wału zapewnia wysoką niezawodność, bezpieczeństwo obsługi oraz łatwy serwis i dostęp. Przeniesienie mocy odbywa się poprzez sprzęgło dzielone. Rurociągi podłączane są za pomocą kołnierzy DIN.

Pompa jest wyposażona w 3-fazowy asynchroniczny silnik elektryczny, chłodzony wentylatorem, montowany na stopach.

Pompa posiada chłodzoną powietrzem komorę uszczelnienia wału, z automatycznym odpowietrznikiem..

Pompa posiada podstawę z żeliwa szarego EN 1563 EN-GJS-500-7.

Podstawowe dane techniczne są następujące:

- $Q_n = 35,00 \text{ m}^3/\text{h}$  przy  $H = 52 \text{ m}$
- Moc silnika  $P_2 = 7,5 \text{ kW}$
- Eta pompy = 90.1-90.4 %

#### **- Konstrukcja nośna**

Zestaw hydroforowy zamontowany na ramie wykonanej z elementów ze stali 1.4301, wyposażonej w wibroizolatory ograniczające przenoszenie drgań na podłoże. Konstrukcja ramy umożliwia montaż zestawu bez konieczności przygotowania specjalnego fundamentu.

#### **- Sterowanie zestawem hydroforowym**

System sterowania jest wyposażony w cztery falowniki z filtrem EMC kat. C2 dla każdej pomy niezależnie. Falowniki służą do regulacji prędkości obrotowej pompy w celu utrzymywania stałego ciśnienia w sieci, niezależnie od wielkości rozbioru. Układ pracuje w funkcji ciśnienia mierzonego w kolektorze tłocznym. Sygnał z analogowego przetwornika ciśnienia jest przekazywany do sterownika, gdzie jest porównywany z sygnałem ciśnienia zadanego. Gdy ciśnienie mierzone jest mniejsze od zadanego, a obroty pompy są niższe od nominalnych, wtedy sterownik reguluje pracę falownika, zwiększa prędkość obrotową pompy, podnosząc ciśnienie i wydajność. Jeżeli pompa osiągnie prędkość nominalną, a ciśnienie wciąż jest niższe od zadanego – sterownik dołącza kolejną pompę pracującą z falownikiem. Gdy ciśnienie rośnie (malejący rozbiór) proces sterowania odłącza kolejne napędy.

Dla zabezpieczenia pompy przed pracą na sucho, stosuje się czujnik obecności wody w kolektorze ssawnym. W przypadku braku wody powoduje on wyłączenie pomp. Całością systemu sterowania zarządza sterownik mikroprocesorowy PLC z wyświetlaczem o przekątnej ekranu min. 7" obrazującym aktualne parametry pracy zestawu. Sterowanie każdej pompy może się odbywać w trybie pracy automatycznej lub ręcznej.

W razie awarii pompy lub falownika pompy, zestaw hydroforowy pracuje na pozostałych sprawnych napędach. Pompy są przełączane automatyczne.

W trybie zerowego rozbioru następuje „uśpienie” falownika. Ponownie załączana będzie ta pompa, która pracowała najkrócej. Zestaw hydroforowy automatycznie podejmuje pracę po przywróceniu zasilania (bez konieczności ingerencji użytkownika).

W przypadku awarii sterownika PLC, zestaw hydroforowy będzie można przełączyć w tryb pracy awaryjnej poprzez przełącznik umieszczony na elewacji szafy sterującej. Tryb awaryjny przełącza falowniki pomp w tryb sterowania poprzez przetwornice częstotliwości bez udziału PLC. Jedna z przetwornic zaczyna regulować ciśnienie w sieci według nastaw regulatora PID w przetwornicy oraz dołącza/odłącza kolejne napędy według potrzeb. Dla trybu awaryjnego został przewidziany oddzielny przetwornik ciśnienia podłączony do przetwornic częstotliwości poprzez powielacz sygnału analogowego.

#### **- Kolektory i armatura**

Kolektor ssawny DN 200 219,1x3

- kompensator DN 200,
- przepustnicę międzykołnierzową DN200 – 1 szt.,

Kolektor tłoczny DN 200 219,1x3 – należy wyposażyć w:

- kompensator DN 200,
- przepustnicę międzykołnierzową DN 200 – 1 szt.,

Orurowanie wykonać należy ze stali 1.4301. Elementy kolektorów należy łączyć za pomocą połączeń gwintowanych i kołnierzy PN10 ze stali 1.4301.

Na kolektorze ssawnym należy zamontować:

- manowakuometr glicerynowy do pomiaru ciśnienia (wykonanie kwasoodporne),
- sonda konduktometryczna zabezpieczająca zestaw przed pracą w suchobiegu,
- króciec odpowietrzający z zaworem kulowym,
- króciec spustowy z zaworem kulowym,

Na kolektorze tłocznym należy zamontować:

- manometr glicerynowy do pomiaru ciśnienia (wykonanie kwasoodporne),
- przetwornik ciśnienia,
- przekaźnik ciśnienia,
- zbiornik przeponowy 25 l. dostosowany do wysokości podnoszenia i wydajności zestawu (zbiornik zabezpiecza układ przed uderzeniami hydraulicznymi) - szt.2,

Każda pompa wyposażona jest w przyłączy DN65 (76,1x2): ssawne z przepustnicą DN65 i zaworem zwrotnym DN65 oraz przyłączy tłoczne z przepustnicą DN65.

#### **- Wymagania w zakresie prac spawalniczych:**

- dostawca zestawu pompowego musi posiadać wdrożoną normę dotyczącą jakości w spawalnictwie w pełnym zakresie wymagań jakościowych: PN-EN ISO 3834-2
- dostawca zestawu pompowego w zakresie prac spawalniczych musi posiadać uznaną technologię spawania WPQR zgodną z PN-EN ISO 15614
- wymagany poziom jakości spoin dla konstrukcji spawanych minimum poziom "B" wg PN-EN ISO 5817;
- zakres badań nieniszczących – kontroli wizualnej (VT) wg PN-EN ISO 17637 oraz kontrola penetracyjna (szczelności) (PT) wg PN-EN ISO 23277
- Minimum 80% spawów do średnicy DN 200 wykonać metodą orbitalną w podwójnej osłonie argonu z potwierdzeniem jakości spawu(wydruk)
- Wszystkie rozgałęzienia do średnicy DN 150 ścianki max 3 mm wykonać metodą wyciągania szyjek

#### **- Rozdzielnica Sterowania Zestawu Hydroforowego – wyposażenie i funkcje**

##### **a) Obudowa szafy sterowniczej:**

Zadaniem rozdzielnicy RZH jest nadzór nad prawidłowym przebiegiem dystrybucji wody. Nadzór ten sprawuje sterownik PLC, który zbiera dane z aparatury pomiarowej, z urządzeń technologicznych o ich aktualnym stanie oraz odpowiednie ichysterowanie. Rozdzielnica będzie wykonana z blachy malowanej proszkowo o stopniu ochrony min. IP54 o wymiarach min. 1200 x 1000 x 300. Cały przebieg procesu dystrybucji wody do sieci będzie przedstawiony na panelu operatorskim zamontowanym na elewacji rozdzielnicy. Niezależnie od tego na elewacji zaprojektowano elementy sterowania i synoptyki dla poszczególnych urządzeń technologicznych.

Rozdzielnica powinna spełniać wymagania obowiązujących norm dla rozdzielnic i sterownic oraz posiadać certyfikat CE.

##### **- Wymagania dla sterowników PLC**

Minimalne wymagania jakimi musi się charakteryzować sterownik rozdzielnicy zestawu hydroforowego:



- budowa modułowa,
- tranzystorowe wyjścia cyfrowe,
- pamięć programu min. 512kB,
- min. 1 port szeregowy RS485 (MODBUS RTU),
- port ethernetowy (TCP/IP) wbudowany w jednostkę główną,
- obsługa dowolnych kart SD,
- ilość wejść/wyjść należy dobrać z 20% zapasem.

#### **- Wymagania dla panelu operatorskiego**

Panel będzie zamontowany na elewacji rozdzielnic RZH. Minimalne parametry jakimi musi się charakteryzować panel to:

- kolorowy panel dotykowy,
- przekątna:
  - o dla rozdzielnic RZH – min 7",
- ekran typu TFT,
- rozdzielczość (px):
  - o dla rozdzielnic RZH – 800x480,
- podświetlenie LED,
- min. 128MB pamięci Flash,
- min. 128MB pamięci RAM,
- wbudowany zegar czasu rzeczywistego,
- 1 port komunikacyjny ethernetowy,
- 1 port komunikacyjny RS-232,
- 1 port komunikacyjny RS-485,
- temperatura użytkowania: 0-50 °C,
- bezpłatne oprogramowanie do konfiguracji paneli.

#### **- Wymagania dla przetwornic częstotliwości**

Poprzez przetwornice częstotliwości zasilane będą pompy zestawu hydroforowego.

- kompaktowa obudowa ułatwiająca montaż i obsługę,
- stopień ochrony obudowy min. IP21,
- min. 1 port komunikacyjny RS-485 (MODBUS RTU),
- opcjonalnie min. 1 port ethernetowy (TCP/IP),
- min. 3 wyjścia przekaźnikowe,
- funkcja bezpiecznego wyłączenia momentu STO (Safe Torque Off),
- algorytm sterowania silnika: skalarny i wektorowy,
- możliwość sterowania prędkością lub momentem silnika,
- wysoka sprawność energetyczna
- możliwość współpracy z różnymi typami silników AC,
- łatwy w obsłudze panel sterowania z minimalną rozdzielnicą 240 x 160 pikseli,
- jednostka sterująca z możliwością instalacji opcjonalnych modułów komunikacji, sprzężeń oraz rozszerzeń wejść/wyjść,
- lakierowane płytki elektroniki w standardzie,

- programowalne wejścia/wyjścia cyfrowe i analogowe,
- wbudowany dławik sieciowy po stronie DC do redukcji wyższych harmoniczných ze zmienną reaktancją,
- wbudowany w standardzie filtr EMC spełniający wymogi klasy C2,
- regulator PID z dwoma zestawami nastaw,
- możliwość zaprogramowania przemiennika częstotliwości za pomocą darmowego oprogramowania komputerowego.

Program komputerowy w j. polskim,

- możliwość kalkulacji przepływu

#### **b) Urządzenia elektryczne:**

- sterownik PLC

panel operatorski o przekątnej min. 7"

- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz

- automatyczny przełącznik faz umożliwiający zachowanie ciągłości zasilania obwodu jednofazowego sprzężonego z wyłącznikiem bezpieczeństwa oraz wyzwaczem wzrostowym rozłącznika zasilającego rozdzielnicę

- układ wentylacyjny wraz z elektronicznym termostatem

- wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy 63A

- wyłącznik główny 0-sieć

- gniazdo serwisowe 230V/10A wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B16

- 4 przetwornice częstotliwości wyposażona w filtr RFI wraz z zabezpieczeniem w postaci rozłącznika bezpiecznikowego z wkładkami bezpiecznikowymi NH gG

- wyłącznik silnikowy, jako zabezpieczenie każdej pompy przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej

- przekaźniki nadzorcze zabezpieczające silniki pomp przed niepożądanym wzrostem temperatury (przekaźnik rezystancyjny współpracujący z termistorami PTC)

- stycznik dla każdej pompy do rozruchu z sieci i przetwornicy częstotliwości

- jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B10 dla fazy sterującej

- zasilacz buforowy 24 VDC/1 A wraz z układem akumulatorów

- sygnalizator akustyczny,

- przełączniki trybu pracy pomp (Ręczna – 0 – Automatyczna)

- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej

- stacyjka umożliwiająca rozbrojenia obiektu

- przetwornik ciśnienia na kolektorze tłocznym,

- separator sygnału analogowego zapewniający pełne oddzielenie galwaniczne na wejściu i wyjściu – pętla analogowa ciśnienia tłoczenia

- przekaźnik ciśnienia na kolektorze tłocznym,

- czujnik suchobiegu z sondą konduktometryczną na kolektorze ssawnym

- antena typu YAGI dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego (w przypadku wysokiego poziomu mocy sygnału GSM wystarczy zastosowanie anteny typu Telesat2 – w kształcie „krajka” z montażem na obudowie szafy sterowniczej)

- Oświetlenie wewnętrzne szafy

**c) Sterowanie w oparciu o sterownik PLC do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA!!! Wszystkie sygnały binarne powinny być wyprowadzone z przekaźników pomocniczych):**

▪ Wejścia (24VDC):

- tryb pracy pomp 1 - 4 (Ręczny/Automatyczny)
- zasilanie na obiekcie (Włączone/Wyłączone)
- awaria pompy nr 1 – kontrola termika pompy i wyłącznika silnikowego
- awaria pompy nr 2 – kontrola termika pompy i wyłącznika silnikowego
- awaria pompy nr 3 – kontrola termika pompy i wyłącznika silnikowego
- awaria pompy nr 4 – kontrola termika pompy i wyłącznika silnikowego
- potwierdzenie pracy pomp 1÷4 – zasilanie z sieci
- potwierdzenie pracy pomp 1÷4 – zasilanie z przetwornic częstotliwości
- kontrola otwarcia drzwi szafy
- kontrola suchobiegu na kolektorze ssawnym (sonda konduktometryczna)
- kontrola ciśnienia maksymalnego na kolektorze tłocznym – przekaźnik ciśnienia
- kontrola ciśnienia na kolektorze tłocznym - sygnał z przetwornika ciśnienia (4-20mA) zabezpieczony bezpiecznikiem (32mA)
- kontrola rozbrojenia stacyjki

Wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC):

- załączanie pompy nr 1 – z sieci
- załączanie pompy nr 1 – z przetwornicy częstotliwości
- załączanie pompy nr 2 – z sieci
- załączanie pompy nr 2 – z przetwornicy częstotliwości
- załączanie pompy nr 3 – z sieci
- załączanie pompy nr 3 – z przetwornicy częstotliwości
- załączanie pompy nr 4 – z sieci
- załączanie pompy nr 4 – z przetwornicy częstotliwości
- załączenie przetwornicy częstotliwości
- załączenie awarii zbiorczej – sygnalizacja akustyczna

**d) Rozdzielnia zestawu hydroforowego zapewnia:**

- automatyczną zmianę pomp pracujących (zapewnienie równej liczby godzin pracy każdej pompy)
- stabilizację ciśnienia w układach tłoczenia wody czystej, podnoszenia ciśnienia niezależnie od wielkości rozbioru w sieci
- każda pompa ma zabudowaną przetwornicę częstotliwości co umożliwia jednakowy czas pracy pomp oraz ogranicza uderzenia hydrauliczne w sieci
- kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych
- automatyczną blokadę pompy w której sterownik wykryje awarię
- uśpienie przetwornicy częstotliwości dla każdej z pomp w trybie „zerowego” rozbioru w sieci

Dane z zestawu będą przekazywane do rozdzielni głównej, a następnie przesyłane do stacji monitorującej zaprojektowanej się w siedzibie Eksploatatora tj. Zakład Gospodarki Mieszkaniowej i Usług Komunalnych w Sępólnie.

**- Wykaz monitorowanych sygnałów**

- ciśnienie wody na ssaniu zestawu (sonda konduktometryczna na kolektorze ssącym),
- ciśnienie wody na kolektorze tłocznym,
- praca poszczególnych pomp,
- awaria poszczególnych pomp,
- odstawienie poszczególnych pomp,
- częstotliwość pracy każdej pompy na falowniku,
- praca falownika każdej pompy,
- awaria falownika każdej pompy,
- suchobiegi,
- przekroczenie ciśnienia maksymalnego,
- możliwość zdalnego załączenia i wyłączenia każdej pompy,
- prąd pobierany przez pompy,
- ilość godzin przepracowanych przez pompy,
- przepływ sumaryczny i chwilowy wody na dopływie do SUW i na rurociągu tłocznym za zestawem
- stan położenia przepustnicy na dopływie zbiornika
- poziom wody w zbiornikach retencyjnych mierzony za pomocą sondy hydrostatycznej dodatkowo zabezpieczony trzema urządzeniami pomiarowymi poziom suchobiegi, min oraz max. zbiornika, z 15 metrowym kablem - posiadające atest PZH. Zestaw sondy i wyłączników pływakowych zamontować należy w każdym zbiorniku retencyjnym.

2. System pompowania jednostopniowy – awaryjny z ominięciem zbiornika retencyjnego - zakres ciśnienia pracy układu technologicznego 0,25 – 0,45 MPa

Schemat pracy układu przedstawia się następująco:

Pompy głębinowe pracujące w systemie kaskadowym sterowane dwoma wyłącznikami ciśnieniowymi np. Danfoss CS umiejscowionymi na zbiorniku hydroforowym z membraną DE 800 – filtracja – sieć przy ciśnieniu w zakresie pracy układu technologicznego 0,25 – 0,45 MPa

W celu prawidłowej pracy przy jednostopniowym układzie pompowania wody projektuje się zbiornik hydroforowy z membraną DE 800 lub równoważny o nie gorszych parametrach.

Opis pracy – system jednostopniowego pompowania wody

Przy pompowaniu jednostopniowym przewidziano pracę pomp głębinowych w systemie kaskadowym z łączną wydajnością 50,00 m<sup>3</sup>/h. Tłoczenie wody bezpośrednio do sieci. Sterowanie pracą pomp dwoma łącznikami ciśnieniowymi np. Danfoss CS umieszczonymi na hydroforze membranowym Refix DE 800. Nastawy łączników ciśnieniowych:

- pierwszy – 0,25 - 0,35 MPa
- drugi - 0,3 - 0,45 MPa

**Parametry techniczne zbiornika Refix DE 800 z membraną lub równoważnego**

Nieprzepływowe ciśnieniowe naczynie przeponowe do instalacji niepodlegających wymogom normy DIN 1988, np. instalacje przeciwpożarowe i wody przemysłowej, ogrzewania podłogowego. Dopuszczenie zgodnie z dyrektywą UE o urządzeniach ciśnieniowych 2014/68/UE, oznaczenie CE.

Charakterystyka:

- membrana workowa zgodnie z EN 13831 wymienna

- ochrona antykorozyjna części narażonych na kontakt z wodą zewnętrzną powłoka z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim

- atest PZH

- naczynie Refix DE 800 w wykonaniu stojącym

Dane techniczne:

Pojemność nominalna: 800 l

Dop. ciśnienie pracy: 10, 16 i 25 bar

Dop. temp. pracy: 70 °C

Ciśnienie wstępne: 4,0 bar

### **3.1.9. Nowoprojektowany osadnik popłuczyn**

Ścieki technologiczne będą odprowadzane do nowoprojektowanego 4 – komorowego osadnika popłuczyn z kręgów fi 1800 mm o głębokości posadowienia 2,65 m p.p.t, pojemności całkowitej - 20,34 m<sup>3</sup>, pojemności czynnej 17,30 m<sup>3</sup>. w którym zostaną poddane procesowi sedymentacji. W odstojniku zostanie oddzielona zawiesina wodorotlenków żelaza i manganu, a sklarowana woda popłuczna będzie wypompowywana zamontowana pompa do kanalizacji sanitarnej. Niezależnie zaprojektowano przelew grawitacyjny celem odbioru niekontrolowanego wypływu wody. Wokół osadnika należy wykonać opaskę z kostki betonowej gr. 6 cm na podsypce cementowo-piaskowej w obrzeżach betonowych 8x30 cm.

Obliczenie ilości osadów zatrzymywanych w odstojniku.

Obliczona ilość popłuczyn z płukania 1 filtru wynosi  $V = 15,1 \text{ m}^3$

W procesie uzdatniania żelaza i manganu wytrącają się trudno rozpuszczalne wodorotlenki tych metali w postaci zawiesiny.

Przeliczeniowa objętość zawiesin wodorotlenku żelaza w 1m<sup>3</sup> wody surowej wynosi:

$$V_{\text{Fe}} = 1,91 \times M_{\text{Fe}} \times V_{\text{wFe}} = 1,91 \times 0,001790 \times 0,000127 = 0,00000044 \text{ \{m}^3 \text{ Fe\}}$$

gdzie:

- 1,91- stała dla wodorotlenku żelaza

-  $M_{\text{Fe}}$ - średnia zawartość Fe w wodzie w kg/m<sup>3</sup>

-  $V_{\text{wFe}}$  - objętość właściwa Fe w m<sup>3</sup>/kg

Przeliczeniowa objętość zawiesin wodorotlenku manganu w 1m<sup>3</sup> wody surowej wynosi:

$$V_{\text{Mn}} = 1,58 \times M_{\text{Mn}} \times V_{\text{wMn}} = 1,58 \times 0,00014 \times 0,000139 = 0,00000003 \text{ \{m}^3 \text{ Mn\}}$$

gdzie

- stała dla wodorotlenku manganu

-  $M_{\text{Mn}}$ - średnia zawartość manganu kg/m<sup>3</sup>

-  $V_{\text{wMn}}$  - objętość właściwa manganu m<sup>3</sup>/kg

Łączna objętość zawiesiny wytrąconej z 1m<sup>3</sup> wody wynosi:

$$V = V_{\text{Fe}} + V_{\text{Mn}} = 0,00000044 + 0,00000003 = 0,00000047 \text{ \{m}^3 \text{\}}$$

Roczną zawartość osadu obliczono uwzględniając nominalną wydajność układu filtracyjnego  $Q_n = 50,0 \text{ m}^3/\text{h}$ . Wynosi ona

$$V_m = Q_r \times V = 205\,000 \times 0,00000047 = 0,096 \text{ \{m}^3 \text{\}}$$

$Q_r$  - średnie roczne zużycie wody 205 000 m<sup>3</sup>/r.

$V$  - objętość zawiesiny w wytrąconej z 1m<sup>3</sup> wody

Przyjęto częstotliwość usunięcia osadu raz w roku. Nagromadzony w odстойniku osad będzie wywożony wozem asenizacyjnym na oczyszczalnię ścieków w Sępopolu.

Do wypompowania sklarowanych wód popłucznych dobrano pompę np. Grundfos Unilift KP 350 M3 Q=10 m<sup>3</sup>/h 0,7 kW lub równoważną.

**Parametry techniczne pompy Grundfos UNILIFT AP12.50 lub równoważnej**

Pionowa, jednostopniowa pompa zatapialna ze stali chromoniklowej z pionowym króćcem tłocznym i zablokowanym zatapialnym silnikiem 1-fazowym z klasą izolacji F i zabezpieczeniem termicznym.

Pompa jest dostarczana z sitem wlotowym łącznikiem pływakowym do automatycznego załączania pompy.

Wimik SEMI OPEN z swobodnym przełotem powierzchniowej, gruntowej i deszczowej.

Podwójny system uszczelnienia wału z pośrednią komorą olejową wypełnioną nietoksycznym olejem.

Chłodzenie silnika czynnikiem tłoczonym przez płaszcz chłodzący i pionowy kanał tłoczny.

Łożyska kulkowe, bezobsługowe, trwale nasmarowane. Gotowa do użycia, z uchwytem do przenoszenia i 10 m kablem zasilającym. Gniazdo wtykowe wypełnione masą szklaną zapobiegającą przedostaniu się wilgoci do uzwojeń silnika.

**Dane techniczne:**

Q: 6,01 l/s

H: 7,79 m

Max. wielkość części stałych: 12 mm

**Materiały:**

Korpus pompy: Stal nierdzewna

Korpus pompy: DIN W.-Nr. 1.4301

Korpus pompy: AISI 304

Wimik: Stal nierdzewna

Wimik: DIN W.-Nr. 1.4031

Wimik: AISI 304

Typ wirnika: SEMI OPEN

**Instalacja:**

Wylot pompy: Rp 2"

Max. głębokość montażu: 7 m

**Ciecz:**

Czynnik tłoczony: każda ciecz Newtonowsk'a

Zakres temperatury cieczy: 0 .. 50 °C

Gęstość: 998.2 kg/m<sup>3</sup>

**Dane elektryczne:**

Moc P1: 1,7 kW

Częstotliwość podstawowa: 50 Hz

Napięcie nominalne: 1 x 230 V

Prąd znamionowy: 8.5 A

Rodzaj ochrony (IEC 34-5): IP68

Klasa izolacji (IEC 85): F

Długość kabla: 10 m

Rodzaj wtyczki kabla: SCHUKO

Inne:

Masa: 15.7 kg

### **3.1.10. Pomieszczenie WC i chlorownia**

#### **- Pomieszczenie WC**

W pomieszczeniu WC zaprojektowano sedes typu kompakt i jedną umywalkę z umywalkowym przepływowym podgrzewaczem wody np. Kospel Twister 3,5 kW lub równoważny oraz zawór do splukiwania posadzki.

Odprowadzenie wody z posadzki za pomocą wpustu podłogowego 150 x 150 mm z kratką ściekową ze stali nierdzewnej. Rurociąg odprowadzający należy wykonać z rur PVC Ø 110. Ścieki z umywalki należy odprowadzić rurociągiem PCV fi 50 do rurociągu PCV fi 110. Kanalizację wyposażać w zawór odpowietrzający napowietrzający.

#### **- Chlorownia**

Do dezynfekcji instalacji technologicznej w chlorowni zaprojektowano chlorator np. Exactus 5 l/h z wyświetlaczem elektronicznym wraz ze zbiornikiem roztworowym 100 dm<sup>3</sup>, wężykami, smokiem ssawnym, punktem wtrysku montowany na ścianie w pomieszczeniu chlorowni. Chlorator będzie włączany tylko w przypadku konieczności dezynfekcji instalacji. Będzie on sprzężony z pracą pomp głębinowych. Nie projektuje się ciągłego dozowania podchlorynu sodu. Nie projektuje się także jego magazynowania z uwagi na jego znikome zużycie i ograniczoną trwałość. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 27.01.1994 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków chlorownię wydzielono jako oddzielne pomieszczenie z oddzielnym wejściem z zewnątrz. W przypadku konieczności dezynfekcji eksploatator ujęcia zapewni dostawę podchlorynu. Dojazd do stacji podłożem utwardzonym nawierzchnia z kostki brukowej.

W pomieszczeniu chlorowni należy zainstalować oczomyjkę ze stali nierdzewnej montowaną do ściany SC300SS, natrysk awaryjny np. Franke FAID0008 oraz zawór do splukiwania posadzki.

Chlorownię należy wyposażać również w szafkę ze środkami ochrony tj. osłonę twarzy, fartuch, rękawice i buty kwasoodporne oraz maskę przeciwgazową z pochłaniaczem par kwaśnych.

Odprowadzenie wody z posadzki za pomocą wpustu podłogowego 150 x 150 mm z kratką ściekową ze stali nierdzewnej. Przyłącze kratki z rur PVC Ø 160 z odprowadzeniem do studzienki neutralizacyjnej wykonanej z kręgów betonowych fi 1000 z dnem betonowym o pojemności 1,18 m<sup>3</sup>. Ścieki z oczomyjki należy odprowadzić rurociągiem PCV fi 50 do rurociągu PCV fi 110. W pomieszczeniu chlorowni z uwagi na konieczność 5-krotnej wymiany powietrza projektuje się wentylację grawitacyjną i mechaniczną opisaną w pkt. 3.1.11

### **3.1.11. Wentylacja, ogrzewanie i osuszanie powietrza**

#### **- Wentylacja**

Wentylacja hali technologicznej mechaniczno-grawitacyjna poprzez dwa wentylatory ścienne mechaniczno - grawitacyjne np. WOKS 200 firmy DOSPEL z regulatorem obrotów RN 300, o wydajności 890 m<sup>3</sup>/h z czerpnio-wyrzutnią zewnętrzną Oslash 200 zamontowane 20 cm pod sufitem.

W pomieszczeniu chlorowni projektuje się wentylację mechaniczno-wywieńną zapewniającą 5-cio krotną wymianę powietrza. Projektuje się jeden wentylator ścienny mechaniczno - grawitacyjny np. WOKS 200 z regulatorem obrotów RN 300 firmy DOSPEL o wydajności 890 m<sup>3</sup>/h z czepnio-wyrzutnią zewnętrzną Oslash 200 zamontowany 0,2 m nad posadzką oraz kratkę wentylacyjną 150x150 mm pod sufitem pomieszczenia. Wentylator ma być uruchamiany włącznikiem oświetlenia.

W pomieszczeniu WC zamontować wentylator łazienkowy np. Dospel fi 100 S standard.

W pomieszczeniu agregatu zaprojektowano czepnię o wym. 140 x 100 cm z przepustnicą nad drzwiami wejściowymi oraz wyrzutnię o wymiarach 912 x 1162 mm zlokalizowaną 783 mm nad posadzką pomieszczenia.

### **- Ogrzewanie**

Budynek będzie ogrzewany poprzez:

- cztery grzejniki elektryczne o mocy 2000 W każdy - hala technologiczna
- jeden grzejnik elektryczny o mocy 1000 W - agregatornia
- jeden grzejnik elektryczny o mocy 500 W - sterownia
- jeden grzejnik elektryczny o mocy 500 W - chlorownia
- jeden grzejnik elektryczny o mocy 500 W – sanitariat

Zaprojektowano grzejniki niskotemperaturowe z termostatem elektronicznym włączane tylko w okresie dużego spadku temperatur z nastawą stopnia ogrzewania i z funkcją antyzamarzania np. Atlantic F125

### **- Osuszanie powietrza**

Z uwagi na dużą wilgotność panującą podczas procesu technologicznego projektuje się zastosowanie dwóch osuszaczy powietrza w celu ochrony urządzeń przed korozją i zawilgoceniem.

Dobór urządzenia do kubatury pomieszczenia = 628,0 m<sup>3</sup>

Przyjęto osuszacze np. firmy DST Polska KT- 90F lub równoważne o niegorszych parametrach.

#### ***Parametry techniczne i eksploatacyjne osuszacza DST KT- 90F lub równoważny***

- wydajność powietrza 750 m<sup>3</sup>/h,
- wydajność osuszania 80 l/24h
- moc 1,25 kW
- wymiary 843x590x446
- Standardowo zamontowane automatyczne odszranianie
- Możliwość pracy w niskich temperaturach już od 3°C
- Wysoka efektywność osuszania
- Filtr eliminujący zanieczyszczenia oraz przykry zapach
- Wbudowany elektroniczny czujnik wilgotności z wyświetlaczem
- Czynnik chłodniczy przyjazny dla środowiska
- Osuszacz jest przystosowany do ciągłej pracy
- Uchwyty i kółka ułatwiające użytkowanie i transport, obudowa odporna na uderzenia

Skropliny należy odprowadzić wężykiem do skrzyni odbioru popłuczyn.



### **3.1.12. Zestawienie urządzeń i armatury**

#### **a) Urządzenia**

Zestawienie projektowanych urządzeń instalacji technologicznej przedstawiono w tabeli:

<b>L.p.</b>	<b>Urządzenia</b>	<b>Jednostka miary</b>	<b>Ilość jednostek</b>
1.	Dynamiczny mieszacz wodno - powietrzny Ø 1400 mm EPAD-6, V=3,15 m <sup>3</sup> np. Ekopartner Krystian Skiba	szt.	2
2.	Filtr pospieszny pionowy Ø 1600 mm EPF-6 drenaż rurowy lateralny ze stali nierdzewnej np. Ekopartner Krystian Skiba	szt	6
3.	Zbiornik Refix DE 800	szt.	1
4.	Zestaw hydroforowy Hydro-Partner ZH/4CR32-4/7,5/N200/4E czteropompowy, pompy Grundfos CR 32-4 – 7,5 kW, każda pompa z przypisanym falownikiem – wydajność maksymalna 140 m <sup>3</sup> /h tj. 4x35 m <sup>3</sup> /h	kpl	1
5.	Pompa płuczna np. Grundfos NB 65-125/127 – 5,5 kW	szt	1
6.	Dmuchawa np. Delta Blower G5 AERZEN Typ: GM 3S w obudowie dźwiękochłonnej 4 kW	szt	1
7.	Lampa UV np. TMA AM 6	szt	1
8.	Sprężarka ABAC PRO B4900 200 CT4 – 3KW	szt	2
10.	Przepływomierz np. Endres+Hauser PROMAG W400 5W4C1Z-7PV1/0 DN200	szt	1
11.	Wodomierz impulsowy NUBIS MWN NKO DN 100	szt	3
12.	Wodomierz impulsowy NUBIS MWN NKO DN 150	szt	1
13.	Pompa głębinowa np. Grundfos SP 46-7 11,0 kW Q=50,0 m <sup>3</sup> /h H=55 m	szt	2
14.	Pompa głębinowa np. Grundfos SP 46-8 13,0 kW Q=50,0 m <sup>3</sup> /h H=62 m	szt	2
15.	Obudowa studni Etoterm SN z ogrzewaniem	szt.	2
16.	Pompa zatapialna do wody brudnej UNILIFT AP12.50 Q=21,63 m <sup>3</sup> /h 1,7 kW	szt	1
17.	Osuszacz powietrza KT 90F 1,25 kW	szt	2
18.	Chlorator Exactus 5 l/h	szt	1
19.	Podgrzewacz przepływowy Kospel Twister 3,5 kW	szt	1
20.	Wentylator Dospel WOKS 200 0,42 kW	szt	3
21.	Przepustnica RQS z dyskiem ze stali nierdzewnej Typ 600 z napędem pneumatycznym dwustronnego działania i skrzynką wyłączników krańcowych DN 50	szt	12
22.	Przepustnica RQS z dyskiem ze stali nierdzewnej Typ 600 z napędem pneumatycznym dwustronnego działania i skrzynką wyłączników krańcowych DN 80	szt	12
23.	Przepustnica RQS z dyskiem ze stali nierdzewnej Typ 600 z napędem pneumatycznym dwustronnego działania i skrzynką wyłączników krańcowych DN 100	szt	12

#### **b) Armatura**

Zestawienie projektowanej armatury instalacji technologicznej przedstawiono w tabeli:

<b>L.p.</b>	<b>Armatura</b>	<b>Jednostka miary</b>	<b>Ilość jednostek</b>
1.	Przepustnica RQS z dyskiem ze stali nierdzewnej Typ 600 z napędem ręcznym DN 50	szt	6
2.	Przepustnica RQS z dyskiem ze stali nierdzewnej Typ 600 z napędem ręcznym DN 80	szt	2

3.	Przepustnica RQS z dyskiem ze stali nierdzewnej Typ 600 z napędem ręcznym DN 100	szt	6
4.	Przepustnica RQS z dyskiem ze stali nierdzewnej Typ 600 z napędem ręcznym DN 150	szt.	16
5.	Przepustnica RQS z dyskiem ze stali nierdzewnej Typ 600 z napędem ręcznym DN 200	szt.	7
6.	Zawór zwrotny kołnierzowy typ. 402 DN 100	szt.	3
7.	Zawór zwrotny kołnierzowy typ. 402 DN 150	szt.	1
8.	Zawór zwrotny sprężynowy DN 50 gwintowany sprężynowy mosiężny	szt	7
9.	Zawór zwrotny antyskażeniowy kołnierzowy np. JAFAR typ EA 1300 DN200	szt	1
10.	Zawór bezpieczeństwa SYR DN 40 0.6 MPa	kpl	4
11.	Zawór bezpieczeństwa Armak Zetkama 80x125	kpl.	1
12.	Odpowietzniki Makenberg 1.32 Ø 1/2"	kpl	8
13.	Zawór do poboru prób przystosowany do opalania ø 1/2"	szt.	10

Pozostała armaturę i urządzenia przedstawiono na schemacie technologicznym oraz w części rysunkowej projektu.

### **3.1.13. Automatyka Stacji Uzdatniania Wody**

Zaprojektowany system automatyki SUW jest oparty o dwa niezależne sterowniki PLC:

**a)** Sterownik PLC wyposażony w panel operatorski HMI (dotykowy, kolorowy, przekątna min. 10,1") umieszczony w głównej szafie sterowniczej o wymiarach 1800x1000x400 mm + 100 mm cokół. będzie sterował:

- napełnianiem zbiorników retencyjnych przez pompy głębinowe
- pracą pomp głębinowych
- systemem płukania filtrów t.j. pracą dmuchawy, pompy płucznej, układem 6 przepustnic zasilanych pneumatycznie, pompy popłuczyn umieszczonej w osadniku popłuczyn, zaworem elektromagnetycznym sprężonego powietrza sprężonym z pracą pomp głębinowych, pracą chloratora
- do sterownika zostaną doprowadzone również sygnały wszystkich urządzeń w celu wizualizacji ich pracy na panelu operatorskim w tym lampy UV posiadającej swoją niezależną szafę sterowniczą

Szafa zostanie wyposażona w moduł telemetryczny GSM/GPRS/EDGE, który będzie odpytywał sterownik PLC w szafie RZS i poprzez niego przez łącze ethernet sterownik PLC z rozdzielni RZH.

Sterownik PLC w szafie RZS będzie skomunikowany z projektowanym Centrum Dyspozytorskim zlokalizowanym w siedzibie Eksploatatora poprzez moduł telemetryczny GSM/GPRS, pełniący funkcję modemu komunikacyjnego.

**b)** Sterownik PLC wyposażony w panel operatorski HMI (dotykowy, kolorowy, przekątna min. 7") umieszczony w szafie automatyki zestawu hydroforowego będzie sterował pracą czterech pomp zestawu hydroforowego

#### **- System monitoringu**

System monitoringu w technologii GSM/GPRS/EDGE ze stałą adresacją IP obiektów chronionych systemem APN będzie się składać się z dwóch podstawowych elementów:

**a) obiektu zdalnego** – Stacja Uzdatniania Wody w Sępopolu.

**b) obiektu lokalnego** – Centrum Dyspozytorskie, mieszczące się w siedzibie Eksploatatora.

**Projektowany SUW musi zostać włączony w nowoprojektowany system monitoringu tj. system monitoringu polegający na przesyłaniu danych z SUW za pomocą modułu telemetrycznego i przekaźnika GPRS do serwera który będzie znajdował się w siedzibie Eksploatatora tj. Zakładzie Gospodarki Mieszkaniowej i Usług Komunalnych w Sępólnie ul. Leśna 5 11-210 Sępólno.**

**W ramach systemu monitoringu należy zainstalować oprogramowanie HNW6 na nowej jednostce komputera.**

#### **CENTRUM DYSPOZYTORSKIE DLA EKSPLOATATORA**

##### **Komputer Dell Vostro 3681- jednostka centralna**

- Rodzina procesora: Intel Core i5-10400
- Taktowanie procesora: 2.9 GHz
- Taktowanie (Boost): 4.3 GHz
- Pamięć RAM – 2 x 4 GB
- Dysk twardy – 1 TB
- Napęd optyczny – DVD+/-RW
- Karta graficzna pozwalająca na prawidłową pracę systemu, w szczególności na odczyt danych monitorowanych.
- Port USB 2.0 – 4 szt.
- Port USB 3.2 – 4 szt.
- Gniazdo Ethernetowe RJ45 – 1 szt. panel tylny
- Wyjście monitora:
- VGA – 1 szt.
- HDMI – 1 szt.
- Klawiatura USB QWERTY
- Mysz optyczna
- Oprogramowanie komputera: Windows 10 Pro
- Kompletny zestaw okablowania – przewody zasilające, połączeniowe, itp.
- 2 lata gwarancji na jednostkę centralną z naprawą u klienta w następny dzień roboczy.

##### **Monitor :**

- przekątna ekranu : 23' 8"
- rozdzielczość: 1920x1080
- format obrazu: 16 x 9
- wbudowane głośniki: TAK
- komplet okablowania: tak
- Zasilanie awaryjne - UPS 650VA

Informacje o stanach obiektu będą przesyłane za pomocą GPRS do stacji monitorującej, która wizualizuje wszystkie monitorowane obiekty na ekranie komputera. Stacja monitorująca będzie zainstalowana w dyspozytorni Eksploatatora.

System wizualizacji powinien się składać z:

- głównego okna synoptycznego
- okna poszczególnych urządzeń (obiektów)

Monitoring powinien spełniać następujące funkcje:

- **Funkcja zdarzeniowo-czasowa** – każda zmiana stanu na monitorowanym obiekcie ma powodować wysłanie pełnego statusu wejść/wyjść modułu telemetrycznego oraz dodatkowo stacja monitorująca może zdalnie w określonych odstępach czasowych wymusić przesłanie w/w statusu z danego modułu telemetrycznego, czyli w momencie wystąpienia dowolnej zmiany stanu monitorowanego parametru (np. załączenie pompy, otwarcie drzwi szafy sterowniczej, poziom wody w zbiorniku wyrównawczym, alarm suchobiegu, ( itd.) do stacji monitorującej będzie wysłany aktualny stan obiektu (stany na wszystkich wejściach i wyjściach modułu telemetrycznego). Dodatkowo niezależnie od powyższego, stacja monitorująca może czasowo (np. co 1 godzinę) odpytywać moduły telemetryczne o ich aktualny stan wejść/wyjść.

- **Funkcja - Główne okno synoptyczne** –będzie umożliwiać podgląd graficzny wszystkich monitorowanych obiektów t.j.

- wizualizację pracy danej pompy,
- wizualizację awarii danej pompy,
- wizualizację odstawienia danej pompy, pompa odstawiona nie jest załączana w automatycznym cyklu pracy,
- wizualizację poziomu wody w zbiorniku retencyjnym
- wizualizację aktualny przepływu wody
- stan pracy lampy UV
- wizualizację włamań na obiekty,
- wizualizację alarmów na wszystkich obiektach i urządzeniach w formie tabeli alarmów bieżących, alarmy powinny być podawane z następującymi informacjami: data wystąpienia alarmu, nazwa obiektu, typ alarmu, data ustąpienia alarmu, w jakim czasie alarm został potwierdzony przez operatora.

- **Funkcja logowania/wylogowania operatorów stacji monitorującej** – powinna umożliwiać na przypisanie odpowiednich kompetencji danemu operatorowi, np. operator o najmniejszych kompetencjach ma prawo tylko do przeglądania obiektów bez możliwości ich zdalnego sterowania, natomiast operator-administrator ma pełne prawa dostępu wraz z prawem zdalnego sterowania urządzeniami.

- **Funkcja alarmów historycznych** – powinna umożliwiać przeglądanie archiwalnych zdarzeń alarmowych na wszystkich lub wybranym monitorowanych obiektach za dowolny okres czasu wraz z funkcją filtrowania w/g danego stanu alarmowego. Dodatkowo posiadać możliwość uzyskania informacji kiedy dany alarm został potwierdzony i przez jakiego operatora. A także umożliwiać wykonanie wydruku sporządzonego zestawienia.

- **Funkcja alarmów bieżących** – powinna umożliwiać wizualizacje w postaci tabeli wszystkich bieżących (niepotwierdzonych) stanów alarmowych z monitorowanych obiektów lub urządzeń. W jednoznaczny sposób identyfikować, czy dany alarm jest aktywny na obiekcie (kolor: czerwony-alarm krytyczny, ), czy już ustąpił (kolor: zielony). Po potwierdzeniu danego alarmu przez operatora zostaje powinien on zostać umieszczony w pamięci systemu i powinno się posiadać możliwość przeglądania go za pomocą funkcji alarmów historycznych. Dodatkowo w momencie wystąpienia stanu alarmowego na dowolnym obiekcie lub urządzeniu powinien aktywować się sygnał dźwiękowy, którego będzie można wyłączyć po potwierdzeniu wszystkich niepotwierdzonych alarmów bieżących, co powala na wykonywanie przez operatora innych czynności niezwiązanych ze stacją monitorującą,

- **Zapis danych** – System monitoringu powinien umożliwiać zapis wszystkich odebranych danych w bazie danych SQL wraz z narzędziem do jej przeglądania oraz eksportowania do pliku csv, który jest obsługiwany przez arkusz kalkulacyjny MS Excel.

- **Kontrola połączenia stacji monitorującej z monitorowanymi obiektami lub urządzeniami** – system monitoringu będzie umożliwiać informowanie operatora o czasie ostatniego odczytu danych

- **Kontrola dostępu do monitorowanego obiektu** – system będzie umożliwiać rozbrojenie/uzbrojenie obiektu za pomocą stacyjki (lokalnie w przypadku np.: ujęć głębinowych) lub funkcji rozbrojenia/uzbrojenia (zdalnie ze stacji monitorującej). W momencie rozbrojenia obiektu nie są wysyłane z niego sygnały alarmowe – funkcja testowania obiektu bez przesyłania fałszywych informacji oraz dodatkowo pozwalająca na oszczędność w ilości wysłanych/odebranych danych GPRS – oszczędność w kosztach eksploatacji.

- **Alarm włamania** – system powinien wywołać na stacji monitorującej alarm włamania po określonym czasie od jego wystąpienia i nie rozbrojeniu obiektu. Alarm nie może ulec skasowaniu po czasie. System wymaga zdalnego skasowania alarmu przez operatora, w ten sposób informując go o swoim wystąpieniu.

- **Funkcja zdalnego wyłączenia sygnalizacji alarmowej dźwiękowo-optycznej z poziomu stacji monitorującej.**

- **Funkcja odświeżenia obiektu** – umożliwia na życzenie operatora przesłanie do stacji monitorującej aktualnego statusu wejść/wyjść modułu telemetrycznego danego obiektu lub urządzenia.

- **Funkcja odświeżenia zegarów** - umożliwia na życzenie operatora przesłanie do stacji monitorującej aktualnych danych odnośnie czasu pracy i ilości załączeń danej pompy. Informacje te są przechowywane lokalnie w pamięci modułu telemetrycznego, a nie w stacji monitorującej (zabezpieczenie przed utratą danych w momencie wyłączenia stacji).

- **Funkcja kasowania zegarów** – operator ma możliwość wyzerowania zegarów czasu pracy pomp wraz z licznikami ilości załączeń w celu dokonania analizy czasowej pracy pompowni np. równomierne zużycie pomp w ciągu miesiąca.

- **Zdalne załączanie/wyłączanie pomp**

- **Funkcja odłączenia/podłączenia pompy zestawu hydroforowego** – pozwala na zdalne „poinformowanie” sterownika o odłączeniu/podłączeniu danej pompy, co wiąże się z nie/uwzględnianiem danej pompy w cyklu pracy zestawu, np. jeżeli zdalnie odłączymy pompę, to sterownik nie uwzględni jej w cyklu pracy zestawu i zawsze załączy pompę, która fizycznie występuje na obiekcie.

- **Funkcja zdalnej zmiany poziomów pracy zestawu pompowego** – przewidziano możliwość zdalnej (ze stacji monitorującej) zmiany poziomu załączania, wyłączania pomp oraz poziomu alarmowego

- **Funkcja blokady wysłania kilku rozkazów** – operator w danej chwili może wykonać tylko jeden rozkaz (np. załączyć pompę nr 1). Po potwierdzeniu tego rozkazu może wykonać kolejny. Jest to zabezpieczenie przed wysyłaniem nadmiernej ilości rozkazów w jednej chwili.

- **Wykresy szybkiego podglądu** – pozwalają na podgląd: pracy, spoczynku, awarii pomp, prądu w okresie ostatnich 2 godzin.

- **Trendy historyczne** – możliwość sporządzania wykresów: stanu pomp, prądu na dokładnej skali czasu w wybranym okresie historycznym. W każdej chwili istnieje możliwość wykonania wydruku sporządzonego wykresu.

- **Raporty** – możliwość sporządzania raportów odnośnie: czasu pracy, ilości załączeń, ilości awarii, czasu awarii pomp, przepływu sumarycznego w wybranym okresie historycznym. W każdej chwili istnieje możliwość wykonania wydruku sporządzonego zestawienia.

- **Funkcja alarmowania o przekroczeniu maksymalnego czasu pracy wybranej pompy na wybranym obiekcie lub urządzeniu** - funkcja konfigurowana przez operatora stacji monitorującej

- **SMS** - Dodatkowo system powinien umożliwiać wysyłanie wiadomości SMS pod wskazany numer telefonu w momencie zaistnienia stanów alarmowych na w/w obiektach.

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Dostawca zestawu pompowego wraz z szafami sterowniczymi

zawierającymi oprogramowanie musi posiadać niepubliczną sieć APN dla potrzeb systemu monitoringu. Dostawę niniejszych kart telemetrycznych zapewnia dostawca systemu monitoringu.

Minimalne wytyczne odnośnie wyposażenia i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS zostały opisane w specyfikacji zestawu hydroforowego.

### **3.1.14. Nominalna moc projektowanych urządzeń energetycznych**

Zestawienie nominalnej mocy projektowanych urządzeń energetycznych przedstawiono w tabeli:

<b>L.p.</b>	<b>Urządzenia</b>	<b>Moc</b>
1.	Zestaw hydroforowy Hydro-Partner ZH/4CR32-4/7,5/N200/4E czteropompowy, pompy Grundfos CR 32-4 – 7,5 kW, każda pompa z przypisanym falownikiem – wydajność maksymalna 140 m <sup>3</sup> /h tj. 4x35 m <sup>3</sup> /h	4 x 7,5 kW = 30 kW
2.	Pompa płuczna np. Grundfos NB 65-125/127	5,5 kW
3.	Dmuchawa np. Delta Blower G5 AERZEN Typ: GM 3S w obudowie dźwiękochłonnej	4 kW
4.	Lampa UV np. TMA AM 6	0,96 kW
5.	Sprężarka ABAC PRO B4900 200 CT4 – 3KW	2 x 3 kW = 6 kW
6.	Pompa głębinowa np. Grundfos SP 46-7 11,0 kW Q=50,0 m <sup>3</sup> /h H=55 m	11 kW
7.	Pompa głębinowa np. Grundfos SP 46-8 13,0 kW Q=50,0 m <sup>3</sup> /h H=62 m	13 kW
8.	Obudowa studni Etoterm SN z ogrzewaniem	2 x 0,5 kW = 1 kW
9.	Pompa zatapialna do wody brudnej UNILIFT AP12.50 Q=21,63 m <sup>3</sup> /h 1,7 kW	1,7 kW
10.	Osuszacz powietrza KT 90F 1,25 kW	2 x 1,25 kW
11.	Chlorator Exactus 5 l/h	0,2 kW
12.	Podgrzewacz przepływowy Kospel Twister 3,5 kW	3,5 kW
13.	Wentylator Dospel WOKS 200 0,42 kW	3 x 0,42 kW
14.	Grzejniki elektryczne Atlantic F125 - 6 szt. (4 x 2,0 kW, 1 kW, 3 x 0,5 kW)	10,5 kW
<b>Łączna moc zainstalowanych urządzeń</b>		<b>91,12 kW</b>

Rzeczywista moc pracy stacji uzdatniania wody nie przekroczy 55,0 kW.

## **4. Retencja wody**

### **4.1. Zbiorniki retencyjne 2 x V = 150 m<sup>3</sup>**

Projektuje się dwa powierzchniowe zbiorniki stalowe o pojemności V = 150 m<sup>3</sup> jeden, posadowione na fundamencie żelbetowym. Pionowy zbiorniki retencyjny wykonany jest z elementów stalowych (stal niskowęglowa), atestowanych. Zbiornik składa się z płaszcza w kształcie pionowego walca zamkniętego od dołu płaskim dnem, a od góry stożkowym dachem. W dachu znajduje się komin wentylacyjny oraz króciec do montażu sondy pomiaru poziomu lustra cieczy w zbiorniku. Zbiornik posiada dwa włady rewizyjne:

- na dachu włąz prostokątny z izolowaną pokrywą,
- w dolnej części płaszcza włąz okrągły.

Ponadto zbiornik wyposażony jest w drabinę zewnętrzną oraz wewnętrzną umożliwiającą bezpieczne wejście do wnętrza zbiornika. W skład wyposażenia technologicznego zbiornika wchodzi również wewnętrzne orurowanie.

Wszystkie króćce przyłączeniowe zakończone są kołnierzami na ciśnienie P = 1,0 MPa i znajdują się w dnie zbiornika. Szczelność połączeń spawanych sprawdzana jest u producenta metodą penetracyjną.

Izolacja termiczna zbiornika wykonana jest na zewnętrznej stronie płaszcza stalowego z wełny mineralnej o grubości  $g=100$  mm. Izolowane jest także zadaszenie oraz właz na dachu (styropian o grubości  $g=100$  mm). Izolacja na zewnątrz zabezpieczona jest płaszczem z blachy z blachy aluminiowej, ocynkowanej lakierowanej w kolorze niebieskim.

Od środka zbiornik malowany jest farbą z atestem PZH o nazwie handlowej „BRANTHO-KORRUX”. Wszystkie zewnętrzne elementy zbiornika malowane są dwukrotnie uniwersalną farbą podkładową oraz lakierem asfaltowym.

Drabiny zewnętrzne wykonywane są w wersji ocynkowanej natomiast wewnętrzne ze stali nierdzewnej.

Rurociągi wewnątrz zbiornika z rur PE 100 SDR 17, elementy montażowe ze stali nierdzewnej.

*Wymiary zbiornika:*

- pojemność  $V = 150 \text{ m}^3$
- średnica wewnętrzna –  $4\,500 \text{ mm}$
- średnica zewnętrzna –  $4\,740 \text{ mm}$
- Wysokość całkowita –  $10\,500 \text{ mm}$
- Wysokość przelew –  $9\,300 \text{ mm}$
- Wysokość tłoczenie –  $9\,400 \text{ mm}$
- Wysokość płaszcza -  $9\,500 \text{ mm}$
- Wszystkie króćce przyłączeniowe - DN 200 mm ssawny, spust i przelew, DN 150 - tłoczny
- Króciec sondy  $1\frac{1}{2}"$

Każdy zbiornik zostanie wyposażony w sondę hydrostatyczną do wizualizacji poziomu wody oraz do sterowania pracą pomp głębinowych i w trzy wyłączniki pływakowe (gruszki) dla poziomów alarmowych tj. minimum i maksimum oraz suchobiegu. W przypadku awarii sondy wyłączniki pływakowe poziomów min. i max. będą sterowały pracą pomp głębinowych w trybie awaryjnym. Przełącznik systemu na awaryjne napełnianie zbiornika w przypadku awarii sondy należy umieścić na drzwiach szafy automatyki. Dodatkowo należy na szafie umieścić przełącznik sterowania dla danego zbiornika. Projektuje się następujące poziomy wody w każdym zbiorniku powodujące załączenie pomp głębinowych:

- |   |                   |
|---|-------------------|
| - poziom maksimum                                     | - $9,1 \text{ m}$ |
| - P1 - poziom załączenia pompy podstawowej            | - $7,3 \text{ m}$ |
| - P2 - poziom awaryjny (dołączenie drugiej pompy      | - $3,9 \text{ m}$ |
| - poziom minimum                                      | - $1,0 \text{ m}$ |
| - poziom suchobieg - wyłączenie zestawu hydroforowego | - $0,4 \text{ m}$ |

Przewiduje się wymianę wody w zbiorniku retencyjnym minimum jeden raz w ciągu doby.

## **5. Przyłącza wodociągowe i kanalizacji sanitarnej oraz wewnętrzne sieci międzyobiektowe Stacji Uzdatniania Wody**

### **5.1. Stan projektowany – opis wykonawczy**

#### **5.1.1. Przyłącza wodociągowe**

Projektuje się wykonanie:

- wymiany przyłączy studni głębinowych z rur PE 100 SDR 17  $\varnothing 110$  o łącznej długości ok.  $97 \text{ m}$
- przyłącza wodociągowego z rur PE 100 SDR 17  $\varnothing 200$  z budynku SUW do sieci miejskiej – zasilanie o długości ok.  $97 \text{ m}$

Na przyłączy należy zainstalować 2 hydranty przeciwpożarowe nadziemne z żeliwa sferoidalnego z zabezpieczeniem przed kradzieżą wody np. AVK lub Hawle o średnicy DN 80 wraz z zasuwą z żeliwa sferoidalnego, obudową teleskopową oraz skrzynką uliczną do zasuw. Hydranty oznakować tabliczkami umieszczonymi na punktach stałych lub słupkach stalowych.

W węźle W1 zgodnie z PZT oraz schematami na profilu zamontować jedną zasuwę DN 150.

Połączenie z siecią istniejącą wykonać z zastosowaniem odpowiednich łączników zgodnie ze schematem podanym na profilu sieci. Należy odciąć istniejące przyłącza do wieży ciśnień po uruchomieniu nowego SUW. Połączenie z istniejącym rurociągiem wykonać przy pomocy złączy rurowo-kołnierзовych z wkładką zabezpieczającą przed wysunięciem się rury np. AVK. Połączenia elementów kołnierзовych z tworzywowymi z zastosowaniem tulei kołnierзовych ze śrubami ze stali ocynkowanej.

Stosować zasuwy kołnierзовe z żeliwa sferoidalnego sieciowe PN16 z uszczelnieniem miękkim typ E2 np. AVK lub Hawle. Na trzpieniu zasuw w poziomie terenu zamontować skrzynki żeliwne uliczne z kolumną teleskopową. Skrzynki uliczne zasuw umocnić betonem, a miejsca ich lokalizacji oznakować tabliczkami umieszczonymi na punktach stałych lub słupkach stalowych. Na łukach i kolanach oraz trójnikach stosować bloki oporowe.

Na trasie projektowanych przyłączy wodociągowych występują następujące rodzaje uzbrojenia podziemnego:

- sieć kanalizacji sanitarnej
- istn. sieć energetyczna nn
- projektowane przyłącza wod- kan i przyłącza nn

Przewody te naniesione są na planie syt.-wys. i profilach podłużnych

UWAGA: Przed rozpoczęciem prac powiadomić gestora sieci i wszystkie roboty prowadzić pod nadzorem ich przedstawiciela. Wszystkie niezainwentaryzowane przewody odkryte podczas robót traktować jako czynne. Decyzję o ich ewentualnym demontażu lub przełączeniu podejmuje gestor sieci.

W razie konieczności powiadomić użytkowników sieci z 14 dniowym wyprzedzeniem o przewidywanych terminach i okresach przerw w dostawach wody.

Prace należy prowadzić etapowo tak by zapewnić ciągłość dostawy wody do odbiorców

#### **5.1.2. Przyłącza kanalizacji sanitarnej**

Przyłącza kanalizacji sanitarnej wykonać z rur PVC-U SN 8 o jednolitej ściance Ø 160 i Ø 200 (przyłącze osadnika popłuczyn).

##### **- Rurociągi grawitacyjne**

Projektuje się przyłącze kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z rur PVC-U SN 8 o jednolitej ściance Ø 160 i Ø 200. Średnica rur została dobrana w zależności od spadków i zakładanych przepływów przy założeniu konieczności zachowania prędkości samooczyszczania w kanałach. Ze względu na panujące warunki hydrogeologiczne należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta przewodów oraz zasad wykonywania podsypki i obsypki kanałów.

Kanały należy uzbroić w szczelne studnie betonowe Ø1000 z kinetami kierunkowymi wykonane posadowione na zagęszczonej podsypce żwirowo-piaskowej grubości 30 cm. Właz żeliwny musi spełniać wymagania normy PN-EN 124:2000. Konstrukcja studni musi zagwarantować jej szczelność.

Próbę szczelności przewodów kanalizacyjnych przeprowadzić w oparciu o normę PN-EN 1610. Badanie szczelności przewodów oraz studzienek kanalizacyjnych powinno być prowadzone z użyciem powietrza lub wody. Zgodnie z normą PN-EN 1610 w przypadku występowania wody gruntowej powyżej wierzchu rury należy wykonać badanie szczelności na infiltrację.

##### **Specyfikacja studni betonowych:**

Studnie kanalizacyjne betonowe wykonane w oparciu o normę PN-EN 1917:2004.



Wszystkie elementy łączone przy pomocy uszczeltek gumowych i pasty poślizgowej.

- wykonane z betonu klasy min. C40/50
  - nasiąkliwość betonu <5%
  - wodoszczelność W8
  - szerokość rozwarcia rys do 0,1 mm
  - wskaźnik w/c nie większy od 0,45
  - beton powinien być zwarty i jednorodny we wszystkich elementach także w kinecie
  - elementy wyposażone w szerokie stopnie żłazowe w kolorze żółtym, montowane w rozstawie pionowym 250 mm
  - minimalna siła wyrywająca stopień nie mniejsza od 5 kN
  - podstawę studni stanowi prefabrykowana dennica monolityczna z kinetą, wykonana z betonu samozagęszczalnego. Beton w całym przekroju elementu powinien być zwarty i jednorodny. Parametry betonu jednakowe w całym elemencie. Minimalna grubość ścianki dennicy to 150 mm. Przejścia szczelne do rur - systemowe np. Perfect, wykonane w postaci:
    - uszczelki zintegrowanej,
    - uszczelki wklejanej w ściankę dennicy,
    - gniazd przyłączeniowych na rury z uszczelką na bosym końcu.
  - elementami pośrednimi trzonu studni są betonowe kręgi wibroprasowane. Kręgi posiadają szerokie szczelne żłazowe w kolorze żółtym, montowane maszynowo w układzie drabinkowym o rozstawie pionowym 250 mm.
  - studnia może być zwieńczona przy pomocy :
    - zwężki betonowej tj. stożek wyposażonej w szczelne żłazowe za pomocą uszczelki i elementów systemowych
- Łączenie kręgów, montaż pierścieni odciążających i montaż włazów dokonać w sposób uniemożliwiający infiltrację wód gruntowych i przedostawanie się piasku do wnętrza studni. Włazy w terenach zielonych obrobić opaską betonową.

#### d) Włazy kanalizacyjne

Dla powierzchni pieszych i rowerzystów oraz parkingów samochodowych osobowych zastosować włazy kl. B125 wg PN-EN 124. Włazy muszą być trwale oznakowane zgodnie z normą PN-EN 124: nr normy, klasa, znak producenta, znak jednostki certyfikującej IO-CERT oraz trwale znakowane znakiem budowlanym B.

W drogach, utwardzonych poboczach, ciągach pieszo-jezdnym oraz parkingach dla wszystkich rodzajów samochodów zastosować włazy kl. D400 wg PN-EN 124. Włazy muszą być trwale oznakowane zgodnie z normą PN-EN 124: nr normy, klasa, znak producenta, znak jednostki certyfikującej IO-CERT oraz trwale znakowane znakiem budowlanym B.

Właz szczelny - przeciwwodowy i przeciwwalowy.

Na trasie projektowanych przyłączy kanalizacji sanitarnej występują następujące rodzaje uzbrojenia podziemnego:

- istn. przyłącza wodociągowe
- projektowane przyłącza wodociągowe
- istn. sieć elektroenergetyczna nn

Przewody te naniesione są na projekcie zagospodarowania terenu i profilach podłużnych.

#### **5.1.3. Zewnętrzne sieci międzyobiektowe - rurociąg ssawny, tłoczny i rurociąg spustowy zbiornika retencyjnego**

Projektuje się wykonanie:

- rurociągu tłoczego z budynku SUW do zbiorników retencyjnych z rur PE 100 SDR 17 Ø 160 mm o łącznej długości ok. 21 m

Przy zbiorniku należy zainstalować zasuwę DN 150, posadowioną w gruncie, z obudową teleskopową wyprowadzoną do opaski zbiorników, zakończone skrzynką uliczną do zasuw

- rurociągu ssawnego ze zbiorników retencyjnych do budynku SUW z rur PE 100 SDR 17 Ø 200 mm o łącznej długości ok. 23 m

Przy zbiorniku należy zainstalować zasuwę DN 200, posadowioną w gruncie, z obudową teleskopową wyprowadzoną do opaski zbiorników, zakończone skrzynką uliczną do zasuw.

- rurociągu spustowego połączonego z przelewem ze zbiorników retencyjnych z rur PE 100 SDR 17 Ø 200 mm do studzienek S3 i S4 zgodnie z PZT, a następnie do osadnika popłuczyn w

Przy zbiornikach należy zainstalować zasuwę DN 200, posadowioną w gruncie, z obudową teleskopową wyprowadzoną do opaski zbiorników, zakończone skrzynką uliczną do zasuw. W studniach S3 i S4 na przyłączy ze zbiorników zamontować klapy burzowe PP np. Wavin końcowe DN 200.

Stosować zasuwę kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego sieciowe PN16 z uszczelnieniem miękkim typ E2 np. AVK lub Hawle. Skrzynki uliczne zasuw zlicować z opaską zbiornika, a miejsca ich lokalizacji oznakować tabliczkami umieszczonymi na zbiorniku. Na łukach i kolanach oraz trójnikach stosować bloki oporowe.

Rurociągi od króćca kołnierzowego zbiornika do kolana należy ocieplić wełną mineralną o grubości 100 mm z folią aluminiową lub łupkami z pianką poliuretanową i zabezpieczyć taśmą zbrojoną samoprzylepną.

## **6. Roboty ziemne i odtworzenie nawierzchni drogowych**

### **6.1. Roboty ziemne, budowlane i kolizje**

1. Wykopy należy wykonać mechanicznie w szalunkach z bali drewnianych lub wyprasek metalowych i szalunków systemowych, zgodnie z normami: PN-B-06050:1999 i PN-EN 1610
2. Szerokość wykopu umocnionego zgodnie z PN-EN 1610
3. Zabezpieczenie ścian wykopów zgodnie z normą PN-68/B-06050 i warunkami B.H.P.
4. Zachować szczególną ostrożność na istniejące podziemne i nadziemne uzbrojenia.
5. Oprócz naniesionych kolizji może wystąpić także uzbrojenie podziemne nie zinwentaryzowane.

### **6.2. Warunki gruntowo-wodne**

Dla przedmiotowej inwestycji wykonano opinię geotechniczną podłoża gruntowego dla określenia warunków gruntowo-wodnych. Badania podłoża wraz z opinią geotechniczną wykonała firma GEOWELL – Usługi Geologiczne mgr inż. Dominik Wołodźko upr. geol. VII - 1700 ul. Hanowskiego 12/6 10-687 OLSZTYN. Celem zleconych prac było rozpoznanie warunków geologiczno - inżynierskich podłoża wraz z określeniem uogólnionych parametrów cech fizyczno - mechanicznych gruntów w celu wykonania projektu budowlanego przebudowy stacji uzdatniania wody na działce nr 158/2 w Sępopolu, gmina Sępólno. Dla wypełnienia postawionego zadania, w dniu 24 marca 2022 roku odwiercono dwa otwory o głębokości 4,0 m. p.p.t. (łącznie 8,0 m.b.). W trakcie prac polowych prowadzony był stały dozór geologiczny przez geologa D. Wołodźko, który wykonywał badania makroskopowe przewierczanych warstw gruntu i prowadził obserwacje stanu nawodnienia podłoża. Otwory wytyczono w terenie metodą domiarów ortogonalnych w stosunku do istniejących w sąsiedztwie obiektów po uzgodnieniu z inwestorem. Rzędne otworów określono przy pomocy niwelacji technicznej.

Wykonanymi wierceniami stwierdzono występowanie utworów holoceniskich zbudowanych z powierzchniowej warstwy słabonośnego nasypu niekontrolowanego, pod którą występują plejstocenijskie, morenowe, twardoplastyczne gliny piaszczyste. Spągu tych warstw nie przewiercono.

Podczas prowadzonych prac nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

Wyróżniono dwie warstwy geologiczne które podzielono na warstwy geotechniczne:

I – Nasyp niekontrolowany, Parametrów gruntu nie wyróżnia się. Stanowi grunt słabonośny.

II – Gлина piaszczysta, twardoplastyczna, o stopniu plastyczności  $IL=0,20$ . Grunty te zaliczono do typu „B” w/g klasyfikacji normy PN-81/B-03020. Są to grunty wysadzinowe.

Uogólnione parametry cech fizyczno - mechanicznych zostały ustalone w oparciu o zależności korelacyjne z normy PN-81/B-03020.

### **Wnioski i zalecenia**

1. Na badanym obszarze w poziomie posadowienia występują grunty nośne, nadające się do posadowienia stacji.
2. Podczas prowadzonych prac nie stwierdzono występowania wody gruntowej.
3. W rejonie badań występują proste warunki gruntowe zgodnie z wytycznymi rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. (Dz. U. 2012 poz.463).
4. Głębokość strefy przemarzania dla Sępola wynosi wg normy PN-81/B-03020  $h_z=1,20$  m p.p.t.
5. Warstwę nasypu niekontrolowanego należy usunąć i zastąpić zagęszczonym piaskiem ze żwirem.
6. Zalecany jest nadzór geotechniczny prowadzonych prac ziemnych przez uprawnionego geologa.
7. Należy bardzo uważnie prowadzić prace ziemne, gdyż grunty spoiste pod wpływem działania maszyn i wibracji łatwo ulegają uplastycznieniu i pogarszają swoje parametry fizyko-mechaniczne. Prace ziemne należy prowadzić w okresie suchym.
8. Ze względu na punktowy zakres badań, nie można wykluczyć nieco bardziej złożonej budowy podłoża gruntowego w rejonie projektowanej inwestycji.
9. Uogólnione parametry cech fizyczno - mechanicznych zostały ustalone w oparciu o zależności korelacyjne z normy PN-81/B-03020
10. Przy wyborze sposobu posadowienia należy uwzględnić jednocześnie własności nośne i odkształcalność gruntów zalegających w podłożu, rodzaj, wielkość i charakter obciążeń przekazywanych na podłoże, wielkość dopuszczalnych osiadań średnich, różnic osiadań oraz ewentualnie dopuszczalnego przechyłu budowli, wynikających z wytycznych technologicznych i konstrukcyjnych.

### **- Określenie warunków gruntowych i kategorii geotechnicznej posadowienia**

Zgodnie z art. 4 ust. 3 pkt 1c Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U.2012. poz. 463) popartych opracowaną opinią geotechniczną, projektowane obiekty przy warunkach gruntowych prostych, panujących w podłożu, zaliczono do I kategorii geotechnicznej.

### **6.3. Roboty ziemne**

Wykopy należy wykonać mechanicznie koparką podsiębierną, a także ręcznie w pobliżu istniejącego uzbrojenia jako wykopy wąskoprzestrzenne umocnione.

Rurociągi układać na podsypce piaskowej grubości minimum 20 cm.

Maksymalne uziarnienie podsypki 20 mm. Po zamontowaniu rurociągu i wykonaniu prac odbiorowych rurociąg zasypać warstwą obsypki. Obsypkę stosować do wysokości 20 cm ponad wierzch rury oraz 30 cm z każdego boku. Wymagany stopień zagęszczenia obsypki wynosi dla rurociągów pod drogami min 100% poza drogami 95%. Obsypkę zagęszczać warstwami gr. 10 cm do wysokości 30 cm ponad wierzch rury obsypać ręcznie. Należy zwrócić uwagę aby pierwsza warstwa nie zawierała kamieni, gruzu itd. Powyżej 30 cm wykonać II etap wypełnienia wykopu tzw. zasypkę piaskową stabilizowaną. W miejscu skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem wykopy wykonywać ręcznie. W czasie realizacji obowiązuje zachowanie przepisów porządkowych BHP.

Na wysokości 0,5 m nad rurociągiem wodociagowym ułożyć taśmę ostrzegawczą z wkładką stalową.

Teren budowy powinien być zabezpieczony i zagospodarowany zgodnie z organizacją ruchu na czas budowy sporządzoną przez wykonawcę robót oraz obowiązującymi przepisami budowlanymi i BHP.

Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe, ciepłownicze, wodociagowe i kanalizacyjne powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości, w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci. Bezpieczna odległość wykonywania robót ustala kierownik budowy w porozumieniu z właściwą jednostką w której zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te sieci. Miejsce robót należy oznakować napisami ostrzegawczymi i ogrodzić. Roboty ziemne w pobliżu sieci należy prowadzić ręcznie pod nadzorem odpowiednich służb.

Punkty osnowy geodezyjnej należy chronić przed zniszczeniem. Natomiast te, które w trakcie realizacji inwestycji zostaną zniszczone, należy odtworzyć. Stabilizację i wyrównanie nowych punktów osnowy należy zlecić uprawnionej jednostce wykonawstwa geodezyjnego.

Wszystkie materiały użyte w czasie realizacji inwestycji oraz sposób ich wbudowania i odbioru powinny odpowiadać wymaganiom podanym w projekcie.

#### **6.4. Odtworzenie nawierzchni drogowych**

Istniejące nawierzchnie odtworzyć do stanu pierwotnego. Wykopy wykonać schodowo z rozdziałem na poszczególne warstwy konstrukcyjne nawierzchni. Odsadzki powinny wynosić 30 cm z każdej strony dla każdej z warstw. Po zasypaniu wykopów badany będzie stopień zagęszczenia gruntu. Roboty odtworzeniowe nawierzchni muszą zostać odebrane protokołarnie przez zarządcę drogi lub właściciela danej nieruchomości.

- Uwagi dodatkowe

- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zawiadomić zainteresowane instytucje i użytkowników o terminie rozpoczęcia robót, których urządzenia kolidują z trasami rurociągów oraz uzyskać zezwolenie na zajęcie pasa drogowego od zarządcy drogi gminnej
- Przy budowie rurociągów stosować się do uwag zawartych w uzgodnieniach z użytkownikami uzbrojenia.
- Zachować szczególną ostrożność przy zbliżeniach z kablami energetycznymi. Wszystkie roboty w bezpośredniej strefie kabli wykonać ręcznie.
- Przed rozpoczęciem wykopów trasa rurociągów w terenie winna być geodezyjnie odtworzona. Przed zasypaniem wykopów należy wykonać inwentaryzację trasy i rzędnych ułożenia rurociągów przez uprawnionego geodetę.
- Istniejące lokalne systemy melioracyjne lub opaski odwadniające należy doprowadzić do stanu pierwotnego w przypadku ich uszkodzenia.
- Po zakończeniu robót ziemnych należy naprawić uszkodzone nawierzchnie do stanu pierwotnego,
- Wszelkie napotkane nie zinwentaryzowane rurociągi lub kable traktować jako czynne powiadamiając o ich odkryciu ewentualnych użytkowników i uzgodnić z nimi sposób zabezpieczenia lub likwidacji.

- W miejscach gdzie znajdują się istniejące drzewa nie przewidziane do wycięcia należy je zabezpieczyć i wykonywać jedynie roboty ręczne z zachowaniem dużej ostrożności

- Mijania poszczególnych urządzeń i sieci dokonać w obecności ich przedstawicieli

Prowadzenie trasy i rozmieszczenie wg. części graficznej opracowania

## **7. Obsługa budynku SUW Sępól**

Proces płukania filtrów, napełniania zbiorników retencyjnych i pompowania wody do sieci będzie się odbywać automatycznie poprzez dwa sterowniki programowalne PLC. Stacja Uzdatniania Wody będzie wyposażona w system powiadamiania alarmowego GSM w przypadku awarii urządzeń oraz system monitoringu polegający na przesyłaniu danych za pomocą modułu telemetrycznego i przekaźnika GPRS do serwera znajdującego się w siedzibie Eksploatatora.

Zadaniem eksploatatora będzie:

- okresowa obsługa osuszaczy powietrza - czyszczenie filtra powietrza
- okresowa obsługa sprężarek – usuwanie skroplin, uzupełnianie oleju
- okresowa obsługa dmuchawy – czyszczenie filtra powietrza, uzupełnianie oleju
- utrzymywanie porządku i czystości na terenie SUW

Obiekt należy wyposażać w wiadro i mop i wraz z płynem do zmywania posadzki przechowywać w szafce w pomieszczeniu sterowni.

W Stacji Uzdatniania Wody należy umieścić dwie gaśnice proszkowe w hali filtrów i agregatorami oraz apteczkę pierwszej pomocy, która należy przechowywać w szafce w pomieszczeniu sterowni.

## **8. Uwagi końcowe**

W niniejszym opracowaniu podano nazwy urządzeń i armatury celem określenia wymaganego standardu technicznego, jakościowego, funkcjonalnego i ekonomicznego. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i armatury równoważnej, pod warunkiem udowodnienia ich równoważności zgodnie z podanymi parametrami technicznymi i eksploatacyjnymi,

- Wszystkie zastosowane do budowy urządzenia i materiały muszą posiadać konieczne atesty i DTR.
- Wszystkie materiały użyte do budowy instalacji technologicznej SUW mające kontakt z wodą muszą posiadać aktualny atest PZH. Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania pozytywnej oceny higienicznej zastosowanych materiałów, urządzeń i armatury przez PPIS w Bartoszycach
- Należy sporządzić dokumentację powykonawczą dla całości inwestycji oraz załączyć instrukcje obsługi **SUW** oraz poszczególnych urządzeń.
- Wszystkie zmiany w dokumentacji projektowej na etapie wykonawstwa należy uzgodnić z Autorem dokumentacji.

### **Uwaga!**

**Do urządzeń i materiałów wykazanych w niniejszym projekcie, dla których wskazany jest producent lub dystrybutor można stosować urządzenia równoważne o podanych w projekcie parametrach. Przez urządzenia równoważne należy rozumieć:**

- spełniające parametry projektowe,
- nie zwiększające kosztów inwestycji,
- pozwalające uzyskać zaprojektowany efekt końcowy

**Dla łatwiejszej oceny stwierdzenia równoważności do projektu załącza się karty katalogowe zaprojektowanych urządzeń.**

## **9. Przepisy związane**

Akty prawne związane z rozbudową i przebudową Stacji Uzdatniania Wody:

1. Ustawa z dnia 07 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414 z późn zmianami)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [DZ.U. z 7 czerwca 2019, poz. 1065]
3. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609)
4. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 nr 62 poz. 627, tekst jednolity Dz. U. 2017 poz. 519)
5. Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne (Dz. U. 2017 poz. 1566 t.j. Dz. U. 2021 poz. 624)
6. Ustawa z dnia 07 czerwca 2001 r. - O zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U.2001r. Nr 72, poz. 747 tekst jednolity Dz.U. 2017 poz. 328),
7. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2018 r. poz. 2081 oraz z 2019 r. poz. 630, 1501, 1589, 1712 i 1815)
8. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2017 poz. 2294)
9. Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 stycznia 1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków ( Dz. U. 1994 Nr 21, poz. 73)
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. Nr 151 poz.1256)
11. Obowiązujące Normy i Przepisy

	<i><b>Imię i nazwisko</b></i>	<i><b>Nr uprawnień</b></i>	<i><b>Podpis</b></i>
<b>Projektant prowadzący – branża sanitarna</b>	<b>mgr inż. Grzegorz Kowalewski</b>	<b>WAM/0022/POOS/08 –</b> upr. do projektowania bez ograniczeń– br. sanitarna	
<b>Sprawdzający – branża sanitarna</b>	<b>mgr inż. Bartosz Szewczyk</b>	<b>WAM/0023/POOS/08 –</b> upr. do projektowania bez ograniczeń– br. sanitarna	

## **II. OŚWIADCZENIA, UPRAWNIENIA, IZBY**

### **1. OŚWIADCZENIE O ZGODNOŚCI PROJEKTU BUDOWLANEGO Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAM**

#### **OŚWIADCZENIE**

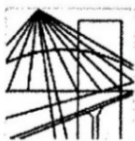
Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2020 r. poz. 1333, zmieniony przez: Dz. U. z 2020 r. poz. 471)

OŚWIADCZAMY,

że Projekt budowlany obejmujący projekt zagospodarowania terenu, projekt architektoniczno-budowlany oraz projekt techniczny dla niniejszego zamierzenia budowlanego został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

	<b>Imię i nazwisko</b>	<b>Nr uprawnień</b>	<b>Podpis</b>
<b>Projektant - branża sanitarna</b>	<b>mgr inż. Grzegorz Kowalewski</b>	<b>WAM/0022/POOS/08</b>	
<b>Sprawdzający - branża sanitarna</b>	<b>mgr inż. Bartosz Szewczyk</b>	<b>WAM/0023/POOS/08</b>	

## **2. KOPIE DECYZJI O NADANIU UPRAWNIEN PROJEKTOWYCH ORAZ KOPIE ZAŚWIADCZEŃ Z IZB BUDOWLANYCH**



**WARMIŃSKO-MAZURSKA**  
**OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**  
**OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA**  
10-532 Olsztyn, Plac Konsulatu Polskiego 1

WAM/OKK/U/62/08

Olsztyn, dnia 4 czerwca 2008 r.

### **DECYZJA**

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, w związku z art. 5 ustawy z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy-Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw /Dz. U. z 2005 r. Nr 163 poz. 1364/, art. 12 ust. 3, **art.13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4** ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /t.j. Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 ze zm./, § 3 ust.1, § 12 pkt 1 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2005 r. Nr 96 poz. 817/ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**

**nadaje**

**Panu GRZEGORZOWI JAKUBOWI KOWALEWSKIEMU**

inżynierowi inżynierii środowiska

ur. dnia 06 grudnia 1981 r. w Miłomłynie

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**Nr ewid. WAM/ 0022/POOS/08**

**DO PROJEKTOWANIA  
BEZ OGRANICZEŃ**

**w specjalności instalacyjnej**

**w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych.**

### **UZASADNIENIE**

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

#### **Pouczenie :**

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Olsztynie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

PROJEKTANT

inż. Bartosz Szewczyk



**Skład orzekający OKK:**

1. mgr inż. Andrzej Stasiorowski

2. inż. Janusz Palmowski

3. mgr inż. Sylwester Rączkiewicz





**Pan Grzegorz Jakub Kowalewski upoważniony jest :**

**I.** Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

**II.** Na podstawie § 3 ust.1 i § 23 ust. 1 powołanego na wstępie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U. z 2005 r. Nr 96 poz. 817/, uprawnienia niniejsze uprawniają do :

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień (§ 3 ust. 1),
- 2) projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia ciepłne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne (§ 23 ust. 1).

**Otrzymuje:**

- 1. Pan Grzegorz Jakub Kowalewski  
14-100 Ostróda, ul. Cicha 23
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. a/a

**PRZEWODNICZĄCY**  
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ

*mgr inż. Andrzej Stasiorowski*

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

**PROJEKTANT**

*mgr inż. Bartosz Szewczyk*



**WARMIŃSKO-MAZURSKA  
OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA**  
10-532 Olsztyn, Plac Konsulatu Polskiego 1

WAM/OKK/U/62/08

Olsztyn, dnia 4 czerwca 2008 r.

**DECYZJA**

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, art.13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 ze zm./, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
nadaje**  
**Panu BARTOSZOWI SZEWCZYKOWI**  
magistrowi inżynierowi inżynierii środowiska  
ur. dnia 20 listopada 1981 r. w Olsztynie

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

Nr ewid. WAM/ 0023/POOS/08

**DO PROJEKTOWANIA  
BEZ OGRANICZEŃ**

w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych.

**UZASADNIENIE**

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwozie decyzji.

**Pouczenie :**

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Olsztynie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.



**Skład orzekający OKK:**

1. mgr inż. Andrzej Stasiorowski
2. inż. Janusz Palmowski
3. mgr inż. Sylwester Rączkiewicz

**PROJEKTANT**

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

mgr inż. Bartosz Szwczyk

**Pan Bartosz Szewczyk upoważniony jest :**

**I.** Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1, art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

**II.** Na podstawie § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 ze zm./ uprawnienia niniejsze uprawniają do projektowania obiektów budowlanych, takich jak : sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym.

**III.** Na podstawie § 15 w/w rozporządzenia, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie danej specjalności.

Otrzymuje:

- 1. Pan Bartosz Szewczyk  
10-431 Olsztyn, ul. Kołobrzaska 25/68
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. a/a

PRZEWODNICZĄCY  
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ  
*mgr inż. Andrzej Stasiński*

**PROJEKTANT**

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

*mgr inż. Bartosz Szewczyk*



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WAM-H4B-KMG-969 \*

Pan Grzegorz Jakub Kowalewski o numerze ewidencyjnym WAM/IS/0205/07  
adres zamieszkania ul. Cicha 23, 14-100 Ostróda  
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-08-24 roku przez:

Mariusz Dobrzeńcki, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WAM-LWG-JGK-NAP \*

Pan Bartosz Szewczyk o numerze ewidencyjnym WAM/IS/0224/07  
adres zamieszkania ul. Świerkowa 29/2, 10-174 Olsztyn  
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-08-12 roku przez:

Mariusz Dobrzeński, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



## **B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

S-1 Mapa orientacyjna	skala: brak
S-2 Projekt zagospodarowania terenu	skala: 1:500
S-3 Schemat technologiczny - SUW Sępól	skala: brak
S-4 Rzut przyziemia - technologia	skala: 1:50
S-5 Przekrój A-A - technologia odżelaziacze	skala: 1:50
S-6 Przekrój B-B - technologia odmanganiacze	skala: 1:50
S-7 Złoza filtracyjne	skala: brak
S-8 Instalacja rozdzielacza sprężonego powietrza	skala: brak
S-9 Zbiorniki retencyjne 150 m <sup>3</sup>	skala: 1:50
S-10 Osadnik popłuczyn	skala: 1:50
S-11 Studnia głębinowa SW-2	skala: 1:25
S-12 Studnia głębinowa SW-4	skala: 1:25
S-13 Profile przyłączy kanalizacji	skala: 1:100/1:500
S-14 Profile przyłączy wodociągowych	skala: 1:100/1:500
S-15 Studnia z kinetą kierunkową Ø1000 - zakończenie zwężka	skala: 1:20
S-16 Schemat posadowienia rurociągu	skala: brak

## **C. KARTY KATALOGOWE**

- Karta mieszacza
- Karta filtrów
- Karta pomp zestawu hydroforowego
- Karta pomp głębinowych
- Karta popy płucznej
- Karta pompy do wody brudnej
- Karta zbiornika retencyjnego
- Karta lampy UV
- Karta dmuchawy
- Karta sprężarek
- Obudowy studni głębinowej
- Karta zbiornika DE 800
- Karta oczomyjki
- Karta natrysku ratunkowego