

TW MEZAR  
ul. Postępu 3  
02-676 Warszawa  
tel./fax: (22) 847 45 28  
[mezar@mezar.com.pl](mailto:mezar@mezar.com.pl)  
[www.mezar.com.pl](http://www.mezar.com.pl)

# PROJEKT MODERNIZACJI STACJI UZDATNIANIA WODY W KĘPIE NIEMOJEWSKIEJ CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

**inwestor :**

**Urząd Gminy Grabów nad Pilicą**

ul. Kazimierza Pułaskiego 51, 26-902 Grabów nad Pilicą

**część instalacyjna:**

autor: mgr inż. Sławomir Więcek

upr. nr St-551/88

sprawdzający: mgr inż. Paweł Szymanowski

upr. nr MAŻ/0187/PWOS/05

Marzec 2012

## OŚWIADCZENIE

**DOTYCZY:** PROJEKT MODERNIZACJI STACJI UZDATNIANIA WODY W KĘPIE NIEMOJEWSKIEJ – CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

**inwestor :**

**Urząd Gminy Grabów nad Pilicą**

ul. Kazimierza Pułaskiego 51, 26-902 Grabów nad Pilicą

**część instalacyjna:**

autor: mgr inż. Sławomir Więcek

upr. nr St-551/88

sprawdzający: mgr inż. Paweł Szymanowski

upr. nr MAZ/0187/PWOS/05

**ZGODNIE Z ART. 20 UST. 4 USTAWY PRAWO BUDOWLANE NINIEJSZYM OŚWIADCZAM, ŻE W/W PROJEKT ZOSTAŁ WYKONANY ZGODNIE Z ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ ORAZ OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI, NORMAMI I JEST KOMPLETNY Z PUNKTU WIDZENIA CELU KTÓREMU MA SŁUŻYĆ**

PROJEKTANT:

SPRAWDZAJĄCY:

## SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI.....	3
SPIS ZAŁĄCZNIKÓW.....	4
SPIS RYSUNKÓW.....	4
OPIS TECHNICZNY.....	5
1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	5
2. ZAKRES OPRACOWANIA.....	5
3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW WYJŚCIOWYCH.....	5
4. LOKALIZACJA STACJI.....	5
5. PARAMETRY TECHNICZNE ODWIERTU.....	6
6. OCENA JAKOŚCI WODY POD WZGLĘDEM FIZYKOCHEMICZNYM.....	7
7. KONCEPCJA ROZWIĄZANIA STACJI UZDATNIANIA WODY.....	7
8. UKŁAD STEROWANIA SUW.....	8
9. OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE.....	9
10 WYTYCZNE ROZRUCHU TECHNOLOGICZNEGO.....	16
11. OGÓLNE WYTYCZNE WYKONAWSTWA I ODBIORU.....	17
INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA NA BUDOWIE.....	18
I. BHP.....	18
II. CZĘŚĆ OPISOWA INFORMACJI DOTYCZĄCEJ BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	18
SPECYFIKACJE MATERIAŁÓW.....	21
I. SPECYFIKACJA URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH.....	21

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

Załącznik Nr 1: Zalecenia montażowe.

Kopie uprawnień budowlanych i zaświadczenia o przynależności do OIIB zawodowych projektantów i sprawdzających.

## **SPIS RYSUNKÓW**

rys. T-1	Schemat technologiczny
rys. T-2	Rozmieszczenie urządzeń. Rzut poziomy
rys. T-3	Rozmieszczenie urządzeń. Widoki
rys. T-4	Aksonometria przewodów. Część I
rys. T-5	Aksonometria przewodów. Część II
rys. T-6	Kanalizacja. Rzut poziomy
rys.	Obudowa studni typu Lange DN100

## OPIS TECHNICZNY

### PROJEKT MODERNIZACJI STACJI UZDATNIANIA WODY W KĘPIE NIEMOJEWSKIEJ. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

#### 1. Podstawa opracowania.

Podstawą opracowania jest Umowa nr 67/2011 z dnia 8 września 2011 r. na wykonanie dokumentacji dotyczącej modernizacji stacji uzdatniania wody w Kępie Niemojewskiej.

#### 2. Zakres opracowania.

Dokumentacja obejmuje instalacje technologiczne stacji uzdatniania wody dla Kępy Niemojewskiej, których celem jest dostarczenie wody w ilości 30 m<sup>3</sup>/h odpowiadającej warunkom określonym dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze określonym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2010 r.

#### 3. Zestawienie materiałów wyjściowych.

- Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów eksploatacyjnych ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych dla wodociągu wiejskiego w Kępie Niemojewskiej. Kielce, sierpień 2007 r.
- Instalacja technologiczna. Stacja Uzdatniania Wody z hydrofornią na działce Nr168 w Kępie Niemojewskiej gmina Grabów n/Pilicą powiat Kozienice. marzec 2008 r.
- Projekt instalacji elektrycznych
- Projekt Architektoniczno – Budowlany
- Wizja lokalna wraz z wykonaniem niezbędnej inwentaryzacji.

#### 4. Lokalizacja stacji.

Modernizowana Stacja Uzdatniania Wody zlokalizowana będzie w istniejącym obiekcie. Jest to budynek wolnostojący, murowany, jednokondygnacyjny, niepodpiwniczony.

ny.

## 5. Parametry techniczne odwiertu.

Odwiert

- głębokość: 42,0 m;
- poziom wodonośny: czwartorzęd;
- wydajność eksploatacyjna: 30 m<sup>3</sup>/h;
- depresja: 7,50 m

Wyniki badań wody przedstawiono w tabeli nr 1.

**Tabela nr 1**

Lp.	Wskaźnik	jedn.	studnia
1.	temperatura	°C	
2.	mętność	NTU	4,80
3.	barwa	mg/dm <sup>3</sup>	15
4.	odczyn	pH	7,0
5.	twardość ogólna	mg/dm <sup>3</sup>	176
6.	żelazo ogólne	mg/dm <sup>3</sup>	0,879
7.	mangan	mg/dm <sup>3</sup>	0,207
8.	amoniak	mg/dm <sup>3</sup>	0,49
9.	azotyny	mg/dm <sup>3</sup>	0,011
10.	azotany	mg/dm <sup>3</sup>	0,12
11.	utlenialność	mg/dm <sup>3</sup>	3,4
12.	chlorki	mg/dm <sup>3</sup>	< 5
13.	siarczany	mg/dm <sup>3</sup>	17,3
14.	zasadwość	mg/dm <sup>3</sup>	3,4

Badanie wody ze studni przeprowadzono w dniu 07 sierpnia 2007 r.

## 6. Ocena jakości wody pod względem fizykochemicznym.

Woda charakteryzuje się przekroczeniem następujących wskaźników:

żelazo: 0,879 mg/dm<sup>3</sup> [norma: 0.2 mg/dm<sup>3</sup>];

mangan: 0,207 mg/dm<sup>3</sup> [norma: 0.05 mg/dm<sup>3</sup>];

mętność: 4,80 NTU [norma: 1 NTU];

barwa: 15 mg/dm<sup>3</sup> [norma: 15 mg/dm<sup>3</sup>].

Woda ujmowana ze studni należy do wód średnio twardych (twardość: 176 mg/dm<sup>3</sup>).

Twardość jest mniejsza od granicy dopuszczalności [norma: 500 mg/dm<sup>3</sup>].

Należy zaznaczyć, że stężenie związków amonowych (0,49 mg/dm<sup>3</sup>) jest na granicy wartości dopuszczalnych [norma: 0,50 mg/dm<sup>3</sup>].

## 7. Koncepcja rozwiązania Stacji Uzdatniania Wody.

Zadaniem projektowanego układu technologicznego jest obniżenie stężenia żelaza do poziomu max. 0.2 mg/dm<sup>3</sup> i manganu do poziomu max. 0.05 mg/dm<sup>3</sup>. Wskazane jest również:

obniżenie barwy poniżej 15 mg/dm<sup>3</sup>

obniżenie mętności poniżej 1 mg/dm<sup>3</sup>

obniżenie stężenia związków amonowych znacznie poniżej wartości 0,50 mg/dm<sup>3</sup>

- tak, aby woda odpowiadała warunkom stawianym wodzie do picia i na potrzeby gospodarcze określonym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2010 r.

Koncepcja technologiczna obejmuje:

1. pompowanie wody z istniejącej studni głębinowej;
2. napowietrzanie wody;
3. filtrację ciśnieniową, pośpieszną – odżelazianie;
4. wtórne napowietrzanie wody;
5. filtrację ciśnieniową pośpieszną - odmanganianie;
6. okresową dezynfekcję wody za pomocą NaClO;
7. magazynowanie wody w zbiorniku retencyjnym, bezciśnieniowym;
8. tłoczenie wody do sieci wodociągowej.

Woda surowa dostarczana będzie z istniejącej studni za pomocą zainstalowanej pompy głębinowej do budynku Stacji.

Pierwszym etapem uzdatniania będzie jej napowietrzanie w celu utleniania związków żelaza dwuwartościowego do postaci wytrącalnej (Fe<sup>3+</sup>).

Napowietrzanie wody odbywać się będzie w górnej strefie zbiornika filtracyjnego- od-

żelaziacza.

Następnym procesem będzie filtracja ciśnieniowa, pośpieszna na złożu kwarcowym. Pozbawiona związków żelaza woda poddana będzie procesowi wtórnego napowietrzania dla nasycenia tlenem do aktywacji złoża katalitycznego (przy redukcji związków manganu).

Napowietrzanie wody odbywać się będzie w górnej strefie zbiornika filtracyjnego-odmanganiacza.

Następnym procesem będzie filtracja ciśnieniowa, pośpieszna na złożu mieszanym: katalitycznym i kwarcowym.

Woda sklarowana poddana zostanie procesowi dezynfekcji (ciągłej lub okresowej - w zależności od potrzeb) i skierowana do istniejącego, bezciśnieniowego zbiornika wody czystej.

Ze zbiornika woda będzie podawana do sieci wodociągowej za pomocą zestawu pompowego.

## **8. Układ sterowania SUW.**

Stacja Uzdatniania Wody będzie pracowała w zależności od poziomu wody w zbiornikach retencyjnych wody uzdatnionej.

Po osiągnięciu stanu minimum istniejący system pomiaru poziomu wody uruchamia pracę pompy głębinowej.

Uruchomienie pompy głębinowej oznacza otwarcie zaworu elektromagnetycznego na doprowadzeniu powietrza do wszystkich filtrów.

Pracą sprężarki steruje wyłącznik ciśnieniowy stanowiący integralną część agregatu. Uruchomienie pompy głębinowej oznacza podanie napięcia dla gniazda elektrycznego zasilającego stację dozującą NaClO.

Sterowanie pracą filtrów pośpiesznych, pompy głębinowej, dmuchawy, zaworu elektromagnetycznego, przepustnic sterowanych pneumatycznie, stacją dozującą podchloryn sodu będzie odbywać się z głównego sterownika Eurowater.



## 9. Obliczenia technologiczne.

### **Obliczenia ujęcia wody.**

Przyjęto wydajność eksploatacyjną: 30 m<sup>3</sup>/h;

Studnia głębinowa:

■ głębokość zwierciadła wody:	5,30 m
■ depresja:	7,50 m
■ straty ciśnienia w studni:	3,00 m
■ straty ciśnienia w przewodzie tłocznym:	15,00 m
■ geometryczna wysokość podnoszenia:	10,00 m
■ straty ciśnienia na I-szym stopniu filtracji:	10,00 m
■ straty ciśnienia na II-gim stopniu filtracji:	10,00 m
■ straty ciśnienia w rurociągach SUW:	5,00 m
Razem:	65,80 m H <sub>2</sub> O

Dobrano agregat pompowy f-my Hydro-Vacuum Grudziądz typ GC3-04

- wydajność:  $Q = 30 \text{ m}^3/\text{h}$
- wysokość podnoszenia:  $H_c = 68,0 \text{ m H}_2\text{O}$
- z silnikiem o mocy 11,0 kW.

Projektuje się obudowę studni typu Lange DN100

### **Obliczenie zaworu bezpieczeństwa.**

Dla przyjętej pompy głębinowej ochrona mieszacza filtrów przed wzrostem ciśnienia ponad 0,6 MPa musi zapewnić odprowadzenie wody w ilości 30 m<sup>3</sup>/h.

Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa SYR typ 2115; DN 1 ½"; ciśnienie otwarcia: 0,6 MPa.

Sprawdzenie:

Przepustowość: **43485,8 kg/h > 30000 kg/h**

**Warunek  $m > Q$  sprawdzony.**

Dobrano jeden zawór bezpieczeństwa SYR typ 2115 o średnicy:

1 ½", nastawa 6 bar.

### **Regulacja SUW.**

Do regulacji przepływu przez ciągi filtracyjne dobrano zawory regulacyjne DN50 Zetkama fig.221 .

Dla kontroli przepływu przez ciągi filtracyjne przewidziano wodomierze typ MWN Nubis DN50. Produkcja Powogaz Poznań.

### **Obliczenie linii sprężonego powietrza.**

Dla 5% wydajności powietrza w stosunku do wydajności jednego ciągu filtracyjnego:

$$0,05 \times 10 \text{ m}^3/\text{h} = 0,5 \text{ Nm}^3/\text{h} = 8,3 \text{ Ndm}^3/\text{min}$$

Dla 15% wydajności powietrza w stosunku do wydajności jednego ciągu filtracyjnego:

$$0,15 \times 10 \text{ m}^3/\text{h} = 1,5 \text{ Nm}^3/\text{h} = 24,9 \text{ Ndm}^3/\text{min}$$

Powietrze doprowadzone do każdego filtra przewodem PP o średnicy d16 mm.

W linii powietrznej, do każdego filtra, projektuje się rotametr do pomiaru przepływu f-my Kytola typ EK-5S-R-H o wydajności 5 - 70 Ndm<sup>3</sup>/min.

Rotametr wyposażony w zawór regulacyjny.

Powietrze będzie dozowane do wody w trakcie pracy pompy głębinowej. Projektuje się zawór elektromagnetyczny typ Danfoss EV220B NC 25 z cewką 220V/50Hz 10W.

Zawór będzie otwierany w czasie pracy pompy głębinowej.

Mieszanie powietrza z wodą projektuje się w górnej strefie każdego zbiornika filtracyjnego.

Nadmiar powietrza zostanie odprowadzony z górnej części filtra systemem odpowietrzającym.

### **Dobór sprężarki.**

Zapotrzebowanie na powietrze dla uzdatniania wody wynosi:

$$6 \times 1,5 \text{ Nm}^3/\text{h} = 9 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

Przyjęto sprężarkę f-my Airpol typ AB25-380-240 o następujących parametrach pracy:

nadciśnienie tłoczenia: 1 MPa

wydajność: 25 Nm<sup>3</sup>/h

pojemność zbiornika: 240 dm<sup>3</sup>

moc silnika elektrycznego: 4 kW

Sprężarka AB25 stanowić będzie również źródło powietrza dla sterowania przepustnicami.

### **Obliczenia filtrów pośpiesznych**

Koncepcja technologiczna przewiduje filtrację ciśnieniową pośpieszną dwustopniową.

Pierwszym stopniem będzie filtracja na złożu kwarcowym – odżelazianie.

Wypełnienie stanowić będzie złożo kwarcowe o granulacji 0,8 – 1,4 mm (wysokość warstwy 100 cm).

Przyjęto do obliczeń wydajność SUW na poziomie 30 m<sup>3</sup>/h.

Przyjęto prędkość filtracji 10 m/h.

Obliczona powierzchnia filtracji: 3 m<sup>2</sup>.

Przyjęto 3 filtry o średnicy 1200 mm

Łączna powierzchnia filtracji: 3 x 1,13 m<sup>2</sup> = 3,39 m<sup>2</sup>

Obliczona prędkość filtracji: 30 / 3,39 = 8,8 m/h

Drugim stopniem będzie filtracja na złożu katalityczno – kwarcowym.

Dolną warstwę stanowić będzie złożo G-1 (30 cm), górną – złożo kwarcowe o granulacji 0,8 – 1,4 mm (70 cm).

Przyjęto prędkość filtracji 10 m/h.

Obliczona powierzchnia filtracji: 3 m<sup>2</sup>.

Przyjęto 3 filtry o średnicy 1200 mm

Łączna powierzchnia filtracji: 3 x 1,13 m<sup>2</sup> = 3,39 m<sup>2</sup>

Obliczona prędkość filtracji: 30 / 3,39 = 8,8 m/h

Dobrano filtry typ TFB17 firmy Eurowater.

Wysokość filtra: 2740 mm

3 sztuki z wypełnieniem kwarcowym – odżelaziacze

3 sztuki z wypełnieniem kwarcowo – G-1 – odmanganiacze.

Układ filtrów:

3 równoległe ciągi filtracyjne w układzie szeregowym: odżelaziacz – odmanganiacz.

Filtry odżelaziające zasypać złożem filtracyjnym w następującej kolejności i ilości (licząc od dołu filtra):

Podsypka:

złoże kwarcowe o granulacji: 10 – 20 mm: 10 cm;  
złoże kwarcowe o granulacji: 5 – 10 mm: 15 cm;  
złoże kwarcowe o granulacji: 2 – 5 mm: 15 cm;

Złoże filtracyjne:

złoże kwarcowe o granulacji: 0,8 – 1,4 mm: 100 cm.

Filtry odmanganiające zasypać złożem filtracyjnym w następującej kolejności i ilości (licząc od dołu filtra):

Podsypka:

złoże kwarcowe o granulacji: 10 – 20 mm: 10 cm;  
złoże kwarcowe o granulacji: 5 – 10 mm: 15 cm;  
złoże kwarcowe o granulacji: 2 – 5 mm: 15 cm;

Złoże filtracyjne:

złoże katalityczne G-1: 25 cm;  
złoże kwarcowe o granulacji: 0,8 – 1,4 mm: 75 cm.

Uwaga:

Przy zasypywaniu złoża przyjmować wartości wysokości warstw filtracyjnych a nie wagi złóż.

***Płukanie filtrów.***

Przewiduje się płukanie filtrów w dwóch etapach:

- płukanie powietrzem
- płukanie wodą.

Płukanie powietrzem:

- intensywność płukania:  $72 \text{ Nm}^3/\text{h} \times \text{m}^2 \times 1,13 \text{ m}^2 = 81,36 \text{ Nm}^3/\text{h} = 1356 \text{ Ndm}^3/\text{min}$

Dobrano dmuchawę typ GM3S/DN50 firmy Aerzen o następujących parametrach:

- wydajność:  $1,37 \text{ Nm}^3/\text{h}$
- spręż: 600 mbar
- wyposażenie: zawór zwrotny
- moc silnika: 4 kW

Dmuchawa będzie uruchamiana przez sterownik Eurowater.

Płukanie wodą:

- intensywność płukania:  $25 \text{ m/h} \times 1,13 \text{ m}^2 = 28,25 \text{ m}^3/\text{h}$

Przyjęto płukanie wodą z projektowanego zestawu hydroforowego.

Na linii wodnej projektuje się przepustnicę sterowaną pneumatycznie jednostronnego działania Ebro NC DN80, zawór regulacyjny Zetkama fig. 447 DN80 oraz wodomierz MWN Nubis DN65.

Płukanie filtra będzie odbywać się poprzez otwarcie przepustnicy Ebro.

Sygnal ze sterownika Eurowater

Natężenie przepływu zostanie ustalone w czasie rozruchu SUW.

Likwiduje się pompę płuczącą

### ***Obliczenie stacji dezynfekcji wody.***

Założono dezynfekcję wody za pomocą podchlorynu sodu.

Dawka:  $0.3 - 0.5 \text{ g/m}^3$ , wydajność  $48 \text{ m}^3/\text{h}$

ilość czynnego chloru:  $0.5 \times 30 = 15 \text{ g/h}$ .

Przyjmując 1% stężenie roztworu NaClO otrzymuje się:

$15 / 10 = 1,5 \text{ dm}^3/\text{h}$ .

Dobrano pompę dozującą Primus 208-3,0 E-20 o wydajności  $3,0 \text{ dm}^3/\text{h}$  przy przeciwności ciśnieniu 10 bar.

Zakładając prowadzenie dezynfekcji w przypadkach koniecznych (tj. przy stwierdzeniach przekroczeń bakteriologicznych), przyjmuje się zbiornik magazynowy podchlorynu sodu o pojemności  $75 \text{ dm}^3$ . Zbiornik wyposażony będzie w linię ssawną Alldos. Wprowadzenie roztworu podchlorynu sodu do wspólnego przewodu po trzech ciągach technologicznych filtracji, przed zbiornikiem retencyjnym wody czystej.

### ***Zbiornik retencyjny wody uzdatnionej***

Zbiornik pozostaje jak dotychczas

### ***Zestaw hydroforowy***

Projektuje się zestaw hydroforowy o następujących parametrach:

- wydajność:  $50 \text{ m}^3/\text{h}$

- ciśnienie: 4,5 bara

Dobrano zestaw hydroforowy ZHWR 50.40.4.Z.P

Moc silnika jednej pompy 50WR40 : 4 kW

Sterowanie: przetwornicą częstotliwości.

### ***Zbiornik wód popłucznych.***

Przewidziano jednorazowe płukanie dwóch filtrów jednego ciągu.

zakłada się prędkość płukania na poziomie 25m/h.

Przy powierzchni filtracyjnej daje to:

$$25 \times 1,13 = 28,25 \text{ m}^3/\text{h}$$

Założono długość czasu płukania wstecznego 20 minut.

Ilość wody na płukanie jednego filtra:

$$28,25 \text{ m}^3/\text{h} \times 0,33 \text{ h} = 9,3 \text{ m}^3.$$

Ilość wody na płukanie dwóch filtrów: 18,6 m<sup>3</sup>.

Dobrano gotowy zbiornik żelbetowy Wifobet o pojemności 25 m<sup>3</sup>.

Długość zbiornika: 5660 cm,

szerokość: 2360 cm

### ***Rurociągi międzyobiektowe:***

Rurociąg wody uzdatnionej SUW – zbiornik retencyjny projektuje się z rur PE100 SDR17 d110.

Rurociąg wody uzdatnionej zbiornik retencyjny – zestaw hydroforowy projektuje się z rur PE100 SDR17 d110.

Likwiduje się rurociąg DN40 ocynkowany zbiornik retencyjny – pompa płuczająca.

### ***Rurociągi i armatura.***

#### Przewody technologiczne wewnętrzne ciśnieniowe wodne.

Przewody z rur i kształtek PVC-U PN10. Łączenie na agresywny klej do PVC-U.

#### Przewody sprężonego powietrza do napowietrzania i sterowania pneumatycznego.

Przewody z rur i kształtek PP Pn = 1,6 MPa d16 zgrzewanych i gwintowanych (PP – metal).

### Przewody dozowania NaClO.

Przewody PE d 6/4

### Armatura na przewodach technologicznych.

Armatura odcinająca:

Dla średnic DN50, DN80, DN100 oraz DN150 przepustnice międzykołnierzowe typ Uranie C f-my Danfoss.

Dla średnic DN15, DN 25 oraz DN32 (zawory spustowe): zawory kulowe gwintowane do wody ITAP.

Zawory zwrotne: Socla, typ 601 DN15 oraz DN25.

Do regulacji przepływu zastosować zawory Zetkama średnic DN50 fig.221 oraz DN80 fig.447

Do kontroli przepływu stosować wodomierze śrubowe MWN „Nubis” DN50, DN65 oraz DN100 produkcji Powogaz Poznań.

Do sterowania płukaniem filtrów przewidziano przepustnice Ebro z napędem pneumatycznym, jednostronnego działania. Napęd wyposażony w zawór elektromagnetyczny 3/2 wraz z dławikiem do regulacji prędkości zamykania.

Napęd wyposażony będzie w skrzynkę wyłączników krańcowych

### Płukanie przewodów technologicznych i próba ciśnieniowa.

Przed obciążeniem przewodów wodą należy je wypłukać. Próbę ciśnieniową wykonać wodą. Ciśnienie 0,6 MPa.

Ścieki oraz wody popłuczne skierowane zostaną do istniejącej kanalizacji.

### Dezynfekcja.

Wszystkie urządzenia technologiczne:

- studnię głębinową;
- przewody zewnętrzne;
- mieszacz wodno powietrzny;
- zbiornik hydroforowy;
- filtry pospieszne;
- przewody technologiczne

powinny zostać zdezynfekowane.

Środek dezynfekujący: podchloryn sodu.

Uzyskane stężenie czynnego chloru: 250 mg/dm<sup>3</sup>

Czas trwania dezynfekcji: 24 godziny.

### **Obsługa stacji.**

Pracę stacji przewidziano bezobsługową.

Czynności do wykonania przez dochodzących pracowników:

- okresowe dorabianie roztworu NaClO
- kontrola pracy studni głębinowej
- kontrola parametrów pracy stacji
- kontrola pracy urządzeń technologicznych.

Stacja winna być wyposażona w instrukcje bhp oraz stanowiskowe. Pracownicy winni być przeszkoleni przed podjęciem czynności eksploatacyjnych.

## **10. Wytyczne rozruchu technologicznego.**

1. Wydajność SUW ustawić na poziomie 30 m<sup>3</sup>/h, tak aby zapewnić prędkość filtracji 8,6 m/h.
2. Ustawić wydajność każdego z ciągów technologicznych na: 10 m<sup>3</sup>/h. Wydajności regulować za pomocą zaworów Zetkama DN50
3. Przyjąć intensywność napowietrzania na poziomie 25 Ndm<sup>3</sup>/min. Regulacji dokonać zaworem wbudowanym w rotametr. Odczyty natężenia przepływu – na skali rotametru.
4. Wysokość ciśnienia powietrza ustawić min. 0,5 bara ponad ciśnienie wody wpływającej na filtry odżelaziające.
5. Ustawić poziomy pracy SUW w zbiornikach retencyjnych wody czystej tak, aby jednorazowa praca stacji była jak najdłuższa.
6. Rozruch technologiczny z prędkością filtracji 8,5 m/h prowadzić do osiągnięcia parametrów jakościowych uzdatnianej wody, tj stężenia żelaza poniżej 0,2 mg/dm<sup>3</sup> oraz manganu poniżej 0,05 mg/dm<sup>3</sup>.



## **11. Ogólne wytyczne wykonawstwa i odbioru.**

**Zakres rzeczowy prac objętych niniejszym opracowaniem wykonywać i odbierać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych**

## **INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA NA BUDOWIE**

### **I. BHP**

Wszystkie prace związane z projektem wykonywać zgodnie z warunkami przepisów i norm w zakresie wykonywanych instalacji sanitarnych, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

### **II. CZĘŚĆ OPISOWA INFORMACJI DOTYCZĄCEJ BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

#### **1. ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW:**

W zakres zadania wchodzi modernizacja stacji uzdatniania wody.

#### **2. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH:**

Na terenie objętym projektowaną inwestycją zlokalizowane są następujące obiekty:

- Podziemne:
  - a) Sieć elektroenergetyczna
  - b) Sieć wodociągowa
  - c) Kanalizacja
- Nazemne:
  - a) Budynek Stacji Uzdatniania Wody
  - b) Zbiorniki retencyjne wody uzdatnionej
  - c) Obudowy zewnętrzne, nadziemne studni głębinowych
  - d) Ogrodzenia z siatki na podmurówkach

#### **3. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI:**

Następujące elementy zagospodarowania mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- Uzbrojenie podziemne, a w szczególności linie kablowe elektroenergetyczne – ze względu na prowadzenie robót w ich pobliżu,
- Drogi - szczególnie na odcinkach, gdzie powinna być zachowana ciągłość ruchu,
- Wszystkie obiekty naziemne zlokalizowane w bezpośrednim sąsiedztwie wykonywanych wykopów.

#### **4. ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH:**

- Wykonywanie wykopów o ścianach pionowych o głębokości większej niż 1.5 m – wysokie niebezpieczeństwo przysypania ziemią w razie zaniechania lub wadliwego wykonania rozpór,
- Roboty wykonywane przy użyciu dźwigów – roboty rozładunkowe i montażowe,
- Roboty wykonywane w pobliżu kabli energetycznych,

- Roboty montażowe prowadzone w pomieszczeniach zamkniętych ,
5. SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIIE NIEBEZPIECZNYCH:
- Przeszkolenie pracowników z przepisami BHP na budowie,
  - Udzielenie informacji o koniecznych środkach ochrony indywidualnej zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,
  - Określenie osób oraz zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami,
  - Określenie zasad postępowania podczas wypadku,
  - Wskazanie dróg ewakuacyjnych z placu budowy.
6. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE, ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SĄSIEDZTWIE:
- Plac budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych do przebywania na terenie budowy,
  - Plac budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych do przebywania na terenie budowy, teren budowy należy wydzielić trwałym ogrodzeniem oraz odpowiednio oznakować strefy szczególnego zagrożenia zdrowia, ze szczególnym uwzględnieniem wyjazdu na drogę publiczną, miejsca składowania materiałów budowlanych oraz prowadzenia robót na wysokości powyżej 5,0 m,
  - W miejscu widocznym należy umieścić tablicę informacyjną budowy,
  - Wykopy zabezpieczyć barierami ochronnymi i wyposażyć w drabiny umożliwiające szybką ewakuację pracowników w razie powstania zagrożenia,
  - Pomieszczenia magazynowe i składowiska, a także inne obiekty i urządzenia tymczasowe na placu budowy muszą być wyposażone w sprzęt ochrony przeciwpożarowej. Dla pomieszczeń zamkniętych są to gaśnice i koce z materiałów niepalnych, a dla terenu otwartego zbiorniki z piaskiem, wiadra, bosaki, oskardy i łopaty skupione w specjalnych stanowiskach ppoż.,
  - W miejscu dostępnym należy umieścić apteczkę ze środkami pierwszej pomocy,
  - Na placu budowy oraz w jego otoczeniu należy zapewnić bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.
  - Zapewnić nadzór właścicieli uzbrojenia nad robotami budowlanymi prowadzonymi w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego i naziemnego,
  - Wyposażyć pracowników w niezbędne środki ochrony indywidualnej,
  - Zapewnić łączność telefoniczną na terenie budowy,
  - Stosować sprawdzone technologie wykonywania robót, w których pracownicy SA przeszkoleni,
  - W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

## 7. PODSUMOWANIE

Kierownik budowy jest zobowiązany do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego i Rozporzą-

dzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. (Dz. U. Nr 120 poz. 1126 z dnia 10 lipca 2003 r.) i umieszczenia go w widocznym miejscu dostępnym dla wszystkich osób przebywających na placu budowy.

Pracownicy są zobowiązani do przestrzegania przepisów bhp, planu bioz i instrukcji użytkowania maszyn, urządzeń i materiałów,

**WYKORZYSTANIE NIEZGODNE Z UMOWĄ I DOKONYWANIE ZMIAN BEZ  
ZGODY AUTORÓW ZABRONIONE**

## SPECYFIKACJE MATERIAŁÓW

### I. SPECYFIKACJA URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH

<i>L.p.</i>	<i>Wyszczególnienie</i>	<i>J.m.</i>	<i>Ilość</i>	<i>Uwagi, nr kat.</i>
1.	Pompa głębinowa typ GC3-04 silnik 11 kW	kpl.	1	Producent: Hydro-Vacuum
2.	Obudowa studni wraz z głowicą typu Lange DN100	kpl.	1	Producent: Przedsiębiorstwo Lange
3.	Odżelaziacz. Filtr pośpieszny ciśnieniowy kompletny Ø1200 typ TFB moduł 17. Wypełnienie stanowi złożo kwarcowe na podsypce. Specyfikacja złoża w opisie.	kpl.	3	Producent: Eurowater
4.	Odmanganiacz. Filtr pośpieszny ciśnieniowy kompletny Ø1200 typ TFB moduł 17. Wypełnienie stanowi złożo G-1 oraz złożo kwarcowe na podsypce. Specyfikacja złoża w opisie.	kpl.	3	Producent: Eurowater
5.	Dmuchawa typ GM3S DN50z silnikiem 4,0 kW	kpl.	1	Producent: Aerzen
6.	Sprężarka bezolejowa typ AB25-240-380 na zbiorniku ciśnieniowym 240 dm <sup>3</sup>	szt.	1	Producent: Airpol
7.	Zestaw hydroforowy typ ZHWR 50.40.4.Z.P	kpl.	1	Producent: LFP Leszno
8.	Przepustnica międzykołnierzowa z napędem pneumatycznym jednostronnego działania PN10 DN80 ze stykami krańcowymi	szt.	1	
9.	Przepustnica j.w. lecz DN50	szt.	1	
10.	Przepustnica międzykołnierzowa sterowana ręcznie PN10 DN150	szt.	1	
11.	Przepustnica j.w. lecz DN100	szt.	5	
12.	Przepustnica j.w. lecz DN80	szt.	1	
13.	Przepustnica j.w. lecz DN50	szt.	10	
14.	Zawór regulacyjny fig. 447 DN80	szt.	1	
15.	Zawór regulacyjny fig. 221 DN50	szt.	3	
16.	Wodomierz Nubis z nadajnikiem impulsów Reed DN100	szt.	1	Producent: Powogaz
17.	Wodomierz j.w. lecz DN65	szt.	1	Producent: Powogaz
18.	Wodomierz j.w. lecz DN50	szt.	3	Producent: Powogaz
19.	Zawór kulowy PN10 DN32	szt.	6	
20.	Zawór j.w. lecz DN25	szt.	1	
21.	Zawór j.w. lecz DN15	szt.	19	
22.	Zawór zwrotny typ 601 DN25	szt.	1	Producent: Danfoss
23.	Zawór j.w. lecz DN15	szt.	1	Producent: Danfoss
24.	Zawór redukcyjny typ Desbordes 7BIS z manometrem DN25	szt.	1	Producent: Danfoss
25.	Zawór j.w. lecz DN15	szt.	1	Producent: Danfoss
26.	Zawór elektromagnetyczny typ 250B NC „powietrze” DN25	szt.	3	Producent: Danfoss
27.	Zawór bezpieczeństwa typ 2115 1 ½” ciecz P = 6 bar	szt.	2	Producent: SYR

28.	Zawór bezpieczeństwa typ 1915 1" powietrze p = 6 bar	szt.	1	Producent: SYR
29.	Rotametr pomiarowy typ EK-5S-R-H o zakresie pomiarowym 5 – 70 Ndm <sup>3</sup> /min	szt.	6	Producent: Kytola Instruments
30.	Stacja dozująca typ Alldos Primus 208-3,0 z elektroniką E20 ze zbiornikiem 75 dm <sup>3</sup> z kompletną łańcuchem ssawną i zaworem dozującym	kpl.	1	Producent: Grundfos
	Panel sterowania dla filtrów ciśnieniowych	kpl.	1	Producent: Eurowater

## ZALECENIA MONTAŻOWE

1. Przed przystąpieniem do montażu urządzeń i rurociągów technologicznych należy sprawdzić zgodność wymiarów w projekcie z wymiarami rzeczywistymi. W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności należy zawiadomić projektanta celem podjęcia decyzji.
2. Roboty należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r w sprawie BHP przy robotach budowlanych (Dz.U. nr 47 z 2003 r poz. 401).