

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art.20 ust.4 Ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r.Dz.U.z 2003r Nr 207 poz. 2016, Dz. U. z 2004r. Nr 6, poz. 41, Nr 92, poz. 881, Nr 93, poz. 888, oraz rozporządzeniem z dnia 3 lipca 2003r. (Dz.U. Nr 120, poz. 1133) w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego oświadczam, iż dokumentacja:

Projekt budowlany: „Przebudowa i modernizacja stacji uzdatniania wody w miejscowości Łoje, Gmina Dubeninki”, działka Nr 239/22, otoczona działką nr 239/36

Inwestor: Gmina Dubeninki
19-504 Dubeninki, woj. warmińsko-mazurskie

Jednostka Projektowa: Przedsiębiorstwo Obsługi Inwestycji „WOJ – SAN”
Wojciech Konrad Wojtanis
16-500 Sejny, Dubowo 5

sporządzona została zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Branża technologiczno - sanitarna: inż. Wojciech K. Wojtanis

sprawdzający: mgr inż. Danuta Piszczatowska

Branża architektoniczno - konstrukcyjna: mgr inż arch. Jadwiga Skowrońska

Branża elektryczna: tech. Stanisław Mikołaj Olejnik

sprawdzający: mgr inż. Elżbieta Rybak

SPIS ZAWARTOŚCI

A. Załączniki formalno – prawne

- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego wydana przez Wójta Gminy Dubeninki
- Skrócony wypis ze skorowidza działek
- Kopie uprawnień projektantów obiektu
- Kopie zaświadczeń przynależności do IZB
- Oświadczenie projektantów zgodnie z art. 20 ust 4 Prawa Budowlanego
- Wyniki badania wody

B. Opis do planu zagospodarowania terenu

1. Przedmiot inwestycji
2. Istniejący stan zagospodarowania
3. Projektowane zagospodarowanie terenu
4. Sieci uzbrojenia terenu
5. Dane o ochronie terenu inwestycji
6. Zestawienie wielkości inwestycji
7. Ukształtowanie terenu
8. Ogrodzenie
9. Studnia głębinowa SW 3

Część graficzna

Plan sytuacyjno – wysokościowy projekt zagospodarowania terenu 1:500

rys. Nr 1/Z

Zagospodarowanie terenu – drogi wewnętrzne 1:500

rys. Nr 2/Z

Profil podłużny drogi 1:500/50

rys. Nr 3/Z

Przekrój konstrukcji drogi 1:500/50

rys. Nr 4/Z

Szczegół postawienia krawężnika 1:10

rys. Nr 5/Z

Ogrodzenie stacji uzdatniania wody

rys. Nr 6/Z

Brama wjazdowa

rys. Nr 7/Z

Szczegóły ogrodzenia

rys. Nr 8/Z

C. Część technologiczno - sanitarna

Opis techniczny

1. Podstawa opracowania
2. Materiały wyjściowe
3. Stan istniejący
4. Koncepcja ogólna stacji wodociągowej
5. Ujęcie wody
6. Technologia uzdatniania wody
7. Zbiornik wyrównawczy
8. Osadnik popłuczyn
9. Odprowadzenie ścieków
10. Kanalizacja zewnętrzna
11. Sieci międzyobiektove wodociągowe
12. Instalacje sanitarne w stacji

13. Próba szczelności i dezynfekcja wody
14. Zabezpieczenia antykorozyjne
15. Roboty ziemne
16. Zagadnienia BHP
17. Uwagi ogólne i końcowe zalecenia
18. Informacja o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia

Część graficzna

1. Plan zagospodarowania terenu 1:250	rys. Nr 1/S
2. Rzut budynku stacji – technologia 1:50.....	rys. Nr 2/S
3. Schemat technologiczny stacji uzdatniania wody	rys. Nr 3/S
4. Profil kanalizacji popłuczyn 1:500/100.....	rys. Nr 4/S
5. Zbiorniki popłuczyn 1:50.....	rys. Nr 5/S
6. Studzienka kanalizacyjna niewłazowa 1:50	rys. Nr 6/S
7. Wylot betonowy kanalizacji popłuczyn 1:25.....	rys. Nr 7/S
8. Rzut budynku stacji wentylacja poddasza 1:50	rys. Nr 8/S
9. Układ zaworów przy zbiorniku wody 1:100	rys. Nr 9/S
10. Schemat zestawu dezynfektora	rys. Nr 10/S
11. Profil kanalizacji sanitarnej 1:100/100	rys. Nr 11/S
12. Rozwinięcie instalacji sanitarnych 1:50/100	rys. Nr 12/S
13. Profil sieci wodociągowej 1:500/100.....	rys. Nr 13/S

B. OPIS PLANU ZAGOSPODAROWANIA TERENU

1. Przedmiot inwestycji

a) Charakter inwestycji

Remont i rozbudowa stacji wodociągowej wraz z budową zbiornika wyrównawczego naziemnego wody czystej 250 m³ i z rurociągami między obiektowymi na terenie działki hydroforni w miejscowości Łoje, Gm. Dubeninki, nr geod. 239/22 i 239/36

b) Inwestor

Gmina Dubeninki, 19-504 Dubeninki; pow. Gołdapski.

2. Istniejący stan zagospodarowania

Na terenie działki nr 239/22 oraz 239/36 w miejscowości Łoje, Gm. Dubeninki zlokalizowana jest gminna stacja wodociągowa i ujęcie wody.

Stacja wodociągowa składa się z budynku technologicznego i urządzeń technicznych służących do wydobywania, uzdatniania i dystrybucji wody pitnej.

Na terenie działki znajdują się:

- Budynek techniczny przylegający do sąsiedniego budynku na odrębnej działce, parterowy, niepodpiwniczony, o kubaturze 548 m³. Ogrzewanie elektryczne. Wyposażenie hydroforni: zbiorniki hydroforowe, odzłaziacze, odmanganaiacze i sprężarka WAN – E
- Studnia głębinowa wiercona SW2
- Rurociągi między obiektowe wody i kanalizacji popłuczyn, osadniki popłuczyn
- Instalacja energetyczna zasilająca i instalacja oświetleniowa
- Rurociągi wody czystej
- Ogrodzenie terenu stacji wodociągowej i ujęć wody z siatki z drutu stalowego 1,5 m na słupkach betonowych wraz z bramą wjazdową i furtką

Teren ujęcia w msc. Łoje jest w całości wykorzystywany tylko i wyłącznie do celów związanych z poborem wody – studnia nr 2, stacja wodociągowa. Ujęcie wody jest ogrodzone i zamknięte.

Bezpośrednio przyległy teren wokół ujęcia jest zajęty przez obiekty publiczne i prywatne.

Pozwolenie wodnoprawne z grudnia 2000 r., określa zapotrzebowanie na wodę na $Q_{maxh} = 20,0$ m³/godz. tj. $Q_{maxd} = 381,0$ m³/dobę. Zapotrzebowanie wg sporządzonego bilansu wody określono na $Q_{maxd} = 600,0$ m³/dobę.

3. Projektowane zagospodarowanie terenu

Inwestycja będzie polegać na budowie zbiornika wyrównawczego naziemnego o pojemności 250 m³ w celu zwiększenia wydajności stacji wodociągowej i dostosowanie jej do planowanego zapotrzebowania na wodę oraz obowiązujących przepisów p-poż.

Lokalizacja zbiornika projektuje się na działce ujęcia wody od strony zachodniej istniejącego budynku. Zbiornik zostanie uzbrojony w instalację rurociągów z żeliwa sferoidalnego lub rur z polietylenu służących do połączenia ich z istniejącą stacją uzdatniania wody i pompownią znajdującą się w budynku stacji wodociągowej.

Projektuje się wymianę rurociągów tłocznych wodociągowych ze studni SW 2 dn. 125 PE i zasilania energetycznego i sterujące studni.

Projektuje się szczelny zbiornik do gromadzenia i neutralizacji ścieków z miejsca ustawienia chloratora i ścieków sanitarnych.

Projektuje się przebudowę istniejących rurociągów na terenie działki ujęcia bądź ich wymianę.

Projektuje się przebudowę zasilania energetycznego budynku i kable energetyczne doziemne na terenie stacji.

Projektuje się renowację istniejącego ogrodzenia oraz budowę nowego po granicy działki wraz z nową bramą wjazdową.

Projektuje się także elementy zagospodarowania terenu w postaci:

- budowy studni głębinowej wierconej SW3
- dróg dojazdowych i zieleni na terenie hydroforni
- remont konstrukcji dachu budynku hydroforni

4. Sieci uzbrojenia terenu

- odprowadzenie ścieków projektowane do szczelnego zbiornika kanalizacji sanitarnej
- zaopatrzenie w energię elektryczną istniejące – przebudowa
- odprowadzenie wód opadowych na teren działki – powierzchniowo
- sieć telefoniczna nie występuje
- wody popłuczne projektowana wymiana sieci kanalizacji popłucznej do istniejącego osadnika popłuczyn i do rowu
- zaopatrzenie w wodę istniejące oraz przebudowa

5. Dane o ochronie terenu inwestycji

Teren objęty inwestycją leży w granicach Obszaru Chronionego Krajobrazu i w otulinie Puszczy Romnickiej. Ze względu na charakter inwestycji nie będzie ona ujemnie wpływać na istniejące otoczenie. Nie przewiduje się przeprowadzenia wycinki drzew.

Ujęcie wody i zbiornik magazynowy wody czystej może być zlokalizowany w pobliżu ujęć wody.

Na terenie objętym opracowaniem projektowym nie występują obiekty wpisane do rejestru zabytków.

Na terenie objętym projektem zagospodarowanie terenu nie występuje kolizja z istniejącym drzewostanem podlegającym ochronie.

6. Zestawienie wielkości inwestycji:

- 6.1.zbiornik wody czystej nadziemny pionowy o pojemności 250 m³, o wymiarach dn 8300 mm, H = 7500 mm. Zbiornik jest izolowany termicznie.
 - 6.2.rurociągi między obiektowe dn 125
 - 6.3.rurociągi między obiektowe dn 150
 - 6.4.rurociągi między obiektowe . dn 200
 - 6.5.rurociągi między obiektowe . dn 250
 - 6.6.knlizacja odpływowe popłuczyn PCV 200
 - 6.7.zbiornik szczelny ścieków sanitarnych i wód z chloratora V=5m³
 - 6.8.osadnik popłuczyn V=42 m³
 - 6.9.sieć rozdzielcza energetyczna i instalacja elektryczna
 - 6.10.przylącze kanalizacji sanitarnej PCV 160 do proj. szczelnego zbiornika
 - 6.11.droga wewnętrzna obiektowa dojazd do obiektów ujęcia wody
 - 6.12.zieleń niska stacji
 - 6.13.dane charakterystyczne obiektu:
 - powierzchnia zabudowy – 136,90 m²
 - powierzchnia użytkowa – 102,00 m²
 - hala technologiczna – 81,25 m²
 - pom. Socjalne – 10,08 m²
 - wc – 2,40 m²
 - drogi – 530,00 m²
 - chodniki – 12,08 m²
 - ogrodzenie – 271,4 m
- Obszar objęty projektem zagospodarowania zlokalizowany jest na nieruchomości o następującym numerze geodezyjnym: 239/22 będącym własnością komunalną inwestora Gminy Dubeninki, otoczona działką nr 239/36 będącą własnością pana Andrzeja Kowalewskiego.

7. Ukształtowanie terenu

Teren jest płaski z nachyleniem w kierunku północno zachodnim. Ukształtowanie terenu opracowano w nawiązaniu do rzędnych niwelety sąsiadującej drogi. Na opracowywanym terenie będzie znajdować się ciąg pieszo -jezdny od drogi gminnej.

7.1. Parametry techniczne drogi

- ciąg pieszo -jezdny szer. 5,0 m, spadek poprzeczny 2%, podłużny 0,6 – 1,0 %,
- chodniki -szer. 2,0 m, spadek poprzeczny 2,0 %, spadek podłużny zgodny z przyległymi ciągami,
- drogi do studni – szer. 3,5 m, spadek poprzeczny 2,0 %, spadek podłużny 1- 2%

7.2. Konstrukcja nawierzchni

Droga dojazdowa

- kostka betonowa typu POLBRUK gr. 8 cm
- podsypka cementowo -piaskowa gr. 5 cm
- kruszywo łamane gr. 15 cm
- grunt rodzimy

chodnik

- kostka betonowa typu POLBRUK gr. 6 cm
- podsypka cementowo- piaskowa gr. 5 cm
- kruszywo naturalne gr. 10 cm

Roboty pod konstrukcje nawierzchni wykonać na gruncie rodzimym (po usunięciu humusu). Dokładnie zagęścić i profilować podłoże pod nawierzchnię.

Resztę terenu po rozprowadzeniu warstwy humusu obsiać trawą

7.3. Odwodnienie terenu

Wody opadowe z terenu opracowania projektuje się odprowadzić powierzchniowo w kierunku istniejącego rowu

8. Ogrodzenie terenu

Ogrodzenie terenu wymaga częściowej wymiany i budowy nowego ogrodzenia wraz z bramą wjazdową. Istniejące ogrodzenie nadające się do dalszego wykorzystania odnowić poprzez oczyszczenie i malowanie słupów. Nowe ogrodzenie wykonać zgodnie z opisami na rysunku 6/Z

9. Studnia wiercona SW 3

Studnię głębinową wierconą wykonać zgodnie z odrębną dokumentacją

Opracował

inż. Wojciech Wojtanis

C. Część technologiczno - sanitarna

1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania stanowi umowa nr 5/06 z dnia 26.09.2006r na wykonanie dokumentacji technicznej na modernizację stacji uzdatniania wody w miejscowości Łoje przeprowadzonego w trybie przetargu nieograniczonego.

2. Materiały wyjściowe

Do opracowania projektu wykorzystano następujące materiały:

- Badania fizyko-chemiczne wody surowej
- Dane wyjściowe uzyskane od Eksploatatora
- Wizja lokalna w terenie
- Dane wyjściowe uzgodnione z Inwestorem
- Normy i wytyczne branżowe

3. Stan istniejący

Modernizowana stacja uzdatniania wody mieści się w budynku na terenie działki nr 239/22, otoczona działką nr 239/36, w miejscowości Łoje, gm. Dubeninki. Ujęcie wody składa się z jednej studni wierconej nr 2 (wykonanej w 1976 roku) i stacji hydroforowej, wyposażonej w odźlaziacze, odmanganiacze i hydrofory, podziemne zbiorniki popłuczyn z odprowadzeniem odcieku do pobliskiego rowu melioracyjnego. Skład fizykochemiczny surowej wody nie spełnia wymogów Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 19.11.2002r w sprawie wymagań dotyczących jakości wody do picia. (Dz.U.nr203, poz.1718). Wyniki badań wody zostały przedstawione w załączniku.

4. Koncepcja ogólna stacji wodociągowej

Zgodnie z zapotrzebowaniem projektuje się stację wodociągową na wydajność: 60 m³/h. Wykonanie do założonej wydajności niezbędne jest wykonanie dodatkowej studni głębinowej nr 3 wg „Projektu prac geologicznych w celu wykonania otworu studziennego nr 3 na terenie ujęcia wiejskiego w miejscowości Łoje” opracowanego przez mgr Mirosława Tataratę, grudzień 2006. Stacja będzie pracować w układzie dwustopniowego pompowania. Woda surowa ze studni wierconych pobierana będzie pompami głębinowymi i tłoczona do stacji uzdatniania.

Woda surowa zostanie napowietrzona w centralnym aeratorze oraz mieszaczu rurowym, a następnie poddana filtracji na filtrach pośpiesznych ciśnieniowych wypełnionych złożami mieszanymi. Uzdatniona woda kierowana będzie do nowoprojektowanego zbiornika wyrównawczego o pojemności 250m³, skąd zestawem pompowym II° do sieci wodociągowej. Dezynfekcja wody wykonywana będzie

przez dozowanie podchlorynu sodu do wody płynącej do zbiornika.

Wody pochodzące z płukania filtrów po uprzednim ich przetrzymaniu i sklarowaniu w osadniku popłuczyn będą odprowadzane do przebudowanej kanalizacji. Stacja wodociągowa będzie w pełni zautomatyzowana.

4.1. Program modernizacji stacji

- Przebudowa budynku (wydzielenie pomieszczenia socjalnego i pomieszczenia agregatu)
- Demontaż istniejącej technologii przy stałym dostarczaniu wody użytkownikom
- Wykonanie studni wierconej
- Wykonanie zbiornika retencyjnego 250 m³
- Wykonanie rurociągów wodociągowych i kanalizacyjnych
- Wykonanie nowej technologii stacji uzdatniania wody,
- Modernizacja studni głębinowej wraz z rurociągiem tłocznym,
- Przebudowa osadnika popłuczyn,
- Wymiana kabli elektrycznych,
- Częściowa renowacja i budowa ogrodzenia,
- Wykonanie dojazdów.

5. Ujęcie wody

Ujęcie wody składa się ze studni wierconej nr 2 zlokalizowanej na terenie działki.

A) Charakterystyka studni nr 2

- Wydajność eksploatacyjna 20 m³/h;
- wydajność dobową 381 m³
- Poziom statycznego zwierciadła wody 30,9 m p.p.t.;

5.1. Jakość wody (studnia nr 2)

Zestawienie badań wody surowej SUW Łoje/ Dubeninki

	jedn.	norma	21-06-2005	22-08-2006	05-10-2006
Barwa	mg Pt/dm ³	do 15	10	15	22
Mętność	NTU	do 1	26	24	19,06
Zapach		akceptowalny	akcep	akcep	nieakcept
Odczyn	pH	6,5-9,5	7,2	7,4	6,6
Twardość ogólna	mgCaCO ₃ /dm ³	60-500			160
Żelazo ogólne	mgFe/dm ³	0,2	2,08	0,01	0,85
Mangan	mgMn/dm ³	0,05	0,17	0,21	0,22
Amoniak	mgNH ₄ /dm ³	0,5	0,59	0,45	0,58
Azotyny	mgNO ₂ /dm ³	0,5	0	0	0,01
Azotany	mgNO ₃ /dm ³	50	0,7	0,1	n.w.
Chlorki	mgCl/dm ³	250			7,8
przewodność elekt		2500	548	619	
Wykonał			Sanepid	Sanepid	Pwik Olecko

5.2. Pompownia wody I stopnia

Wymagane podnoszenie pomp:

Studnia Nr 2

– poziom statycznego zwierciadła wody w studni	- 30,9 m p.p.t. -
– wydajność eksploatacyjna studni	- 20 m ³ /h
– depresja	- 9 m
– Q – wydajność pompy głębinowej	- 20 m ³ /h
– H - wysokość podnoszenia pompy	- 80 m H ₂ O
– strata na stacji wodociągowej	- 20,0 m sł. Wody
– naddatek na wypływ	- 0,5 m
– zawieszenie pompy poniżej terenu	- 40 m
– wysokość zbiornika	- 10 m

Łącznie: - 70,50 m sł. wody

Studnia nr 3 – projektowana.

– poziom statycznego zwierciadła wody w studni	- 40 m p.p.t. -
– wydajność eksploatacyjna studni	- 60 m ³ /h
– depresja	- założona depresja projektowana 18,0 m
– Q – wydajność pompy głębinowej	- 60 m ³ /h
– H - wysokość podnoszenia pompy	- 100 m H ₂ O
– strata na stacji wodociągowej	- 20,0 m sł. wody
– zawieszenie pompy poniżej terenu	- 60 m
– wysokość zbiornika	- 10 m

Łącznie: - 100 m sł. wody

Dobór pomp głębinowych

Studnia nr 2.

W studni projektuje się pompę głębinową o następujących parametrach:

– wydajność	- 60 m ³ /h,
– wysokość podnoszenia	- 78 m sł. wody,
– moc silnika	- 25 kW.

Dobrano pompę produkcji Grundfoss typ SP-60-10

Studnia nr 3.

– wydajność	- 60 m ³ /h,
– wysokość podnoszenia	- 110 m sł. Wody
– moc silnika	- 28 kW

Dobrano pompę produkcji Grundfoss typ SP-60-14, w komplecie z pompami złącze kablowe – kabel podwodny o długości podanej w przedmiarze robót.

Pompy podłączone będą do zestawów rurowych o średnicy \square 100 mm wykonanych z rur stalowych, kołnierzowych i cynkowanych po spawaniu.

Przewiduje się wymianę instalacji w obudowach studni.

Zainstalowane zostaną wodomierze studzienne. Rurociągi ze studni do stacji uzdatniania wody projektuje się z polietylenu o średnicy 125 mm.

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

Obudowa studni:

Przewiduje się:

- wyposażenie obudów w rury odpowietrzająco - napowietrzające,
- naprawę opasek betonowych wokoło obudów,
- poprawę stanu obudów poprzez uzupełnienie ubytków betonu i nasypu.

Dobór zaworu bezpieczeństwa.

Dobór zaworu bezpieczeństwa na rurociągu wody surowej dla pracującej pompy

I. Założenia:

- a) źródłem ciśnienia jest pompa głębinowa typu SP-60-10 umieszczona w studni nr 2 oraz SP-60-14 w projektowanej studni nr 3,
- b) ciśnienie dopuszczalne aeratora - $P_{dop}=6,0$ bar,
- c) maksymalne ciśnienie przed zaworem bezpieczeństwa (ciśnienie dopuszczalne powiększone o 10%) - $P_1=6,6$ bar.

II. Wyznaczenie obliczeniowego strumienia masy:

- pompa głębinowa nr 2
ciśnienie maksymalne na poziomie „-0,05”
 $P_1' = 6,6 + 3,09 - 0,05 = 9,64$ bar
30,9 m ppt – najwyższy statyczny poziom wody w studni,
0,5 m – wysokość dna zbiornika nad poziom terenu

Strumień masy pompy typu SP-60-10 przy ciśnieniu 9,64 bar – 96,4 m wynosi 0 kg/h.

Nie jest więc wymagany zawór bezpieczeństwa na rurociągu wody surowej, maksymalna wysokość podnoszenia pompy wynosi 78,0 m=7,8 bar

- pompa głębinowa nr 3
ciśnienie maksymalne na poziomie „-0,05”
 $P_1' = 6,6 + 4,0 - 0,05 = 10,55$ bar
40,0 m ppt – najwyższy statyczny poziom wody w studni,
0,5 m – wysokość dna zbiornika nad poziom terenu

Strumień masy pompy typu SP-60-14 przy ciśnieniu 10,55 bar – 105,5 m wynosi 0 kg/h.

Nie jest więc wymagany zawór bezpieczeństwa na rurociągu wody surowej, maksymalna wysokość podnoszenia pompy wynosi 110,0 m=11,0 bar

6. Technologia uzdatniania wody

Urządzenia układu technologicznego dobrano na podstawie otrzymanych i przeprowadzonych badań wody podziemnej. Zakładają one przekroczenia dopuszczalnych zawartości w wodzie surowej następujących wskaźników:

- żelazo ogólne - 2,08 mg Fe/l
- mangan - 0,22 mg Mn/l
- mętność - 26 NTU
- barwa - 22

Pozostałe podane wskaźniki nie przekraczają wartości dopuszczalnych.

Przyjęto następujący układ uzdatniania:

- aeracja ciśnieniowa w zestawie aeracji z wypełnieniem pierścieniami Raschiga i wymuszonym przepływie powietrza z czasem kontaktu $t \geq 210$ s
- filtracja jednostopniowa – filtracja w zestawach filtracyjnych z prędkością filtracji $v_f < 7,5$ m/h – odżelazienie i odmanganianie na złożu kwarcowym i katalitycznym.
- dezynfekcja wody
- retencja wody w zbiornikach hydroforowych
- pompownia II stopnia – zestaw hydroforowy

Dobór urządzeń technologicznych dla wydajności układu technologicznego $Q = 60 \text{ m}^3/\text{h}$

6.1. Napowietrzanie wody i dozowanie powietrza

6.1.1. Zestaw aeracji

Z uwagi na skład wody surowej przyjęto ciśnieniowy system napowietrzania wody w aeratorze ze złożem z pierścieniami Raschiga oraz wymuszonym przepływem powietrza.

Dla natężenia przepływu $Q = 60 \text{ m}^3/\text{h}$ oraz zalecanego czasu kontaktu $t_{\text{zal}} > 240$ s. wymagana objętość aeratora wyniesie:

$$V = Q * t_{\text{zal}} = 60/3600 * 210 = 3,5 \text{ [m}^3\text{]}$$

Przyjęto 1 zestaw aeracji AIC 1400 o średnicy $D_n = 1400$ mm. i objętości $V = 3,5 \text{ m}^3$ produkcji INSTALcompact.

Rzeczywisty czas kontaktu wyniesie:

$$T = V/Q = 3,5/60 * 3600 = 210 \geq 210 \text{ [s]}$$

Zalecana ilość powietrza doprowadzanego do aeratora wynosi 10% natężenia przepływu wody tj. $10\% * 60 = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$.

Dobrano sprężarkę LF-x-1,5 ze zbiornikiem o pojemności 90 l

$$Q_i = 7,4 - 8,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$p = 1,0 \text{ MPa}$$

$$P = 1,1 \text{ kW}$$

Przyjęto zestaw aeracji AIC 1400 prod. INSTALcompact wraz ze sprężarką o LF-x-1,5 o mocy 1,1 kW. Orurowanie zestawu wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej. Zestaw aeracji posiada atest PZH nr HK/W/0197/01/2006.

6.1.2. Zestawy filtracyjne – odżelazienie i odmanganianie

Dla natężenia przepływu wody $Q=60 \text{ m}^3/\text{h}$ oraz zalecanej prędkości filtracji $v_f < 7,5 \text{ m/h}$ wymagana powierzchnia filtracji wyniesie:

$$F = Q/v = 60/7,5 = 8,0 \text{ [m}^2\text{]}$$

Dobrano 4 zestawy filtracyjne FIC/106/6156/N o średnicy 1600 mm w wykonaniu indywidualnym.

Powierzchnia filtracyjna 1 zestawu filtracyjnego wynosi $2,01 \text{ m}^2$.

Całkowita powierzchnia filtracji:

$$F_f = 4 \times 2,01 = 8,04 \text{ m}^2 > F_{f\text{wym}} = 8,0 \text{ m}^2$$

Rzeczywista prędkość filtracji wyniesie $7,46 \text{ m/h}$

Złoże filtracyjne dla pierwszego stopnia filtracji (licząc od dołu):

- złożo kwarcowe o granulacji 5-10 mm - objętość dennicy filtra
- złożo kwarcowe o granulacji 2-5 mm – 10 cm.
- złożo kwarcowe o granulacji 1,4-2 mm – 10 cm.
- złożo kataliczne G1 o granulacji 1-3 mm – 70 cm.
- złożo kwarcowe o granulacji 0,8-1,4 mm – 60 cm.

Każdy zestaw filtracyjny składa się z następujących elementów:

- * Filtra ciśnieniowego w wykonaniu specjalnym wg dokumentacji Instalcompact, $D=1600 \text{ mm}$, $H_{\text{walczaka}}=1600 \text{ mm}$
- * Odpowietrznika, typ 1.12G $\frac{3}{4}$ ",
- * Złoża filtracyjnego
- * Drenaż rurowy wykonany **ze stali kwasoodpornej**,
- * 6 przepustnic z napędami pneumatycznymi,
- * Orurowania – rur i kształtek **ze stali nierdzewnej**,
- * Konstrukcji wsporczej wraz z obejmami
- * Niezbędnych przewodów elastycznych
- * Spustu

Przyjęto zestawy filtracyjne FIC/106/6156 prod. INSTALcompact. Orurowanie zestawu wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej z siłownikami pneumatycznymi, zaworkami sterującymi i zaworkami tłumiącymi. Zestawy filtracyjne posiadają atest PZH nr HK/W/0197/02/2006.

Technologia montażu zestawów technologicznych

Prefabrykacja orurowania zestawów filtracyjnych, aeratora, dmuchawy i zestawu pompowego realizowana będzie w warunkach stabilnej produkcji na hali produkcyjnej. Całkowity montaż zestawów układu technologicznego i rurociągów spinających wraz z próbą szczelności odbywa się przed wysyłką urządzeń na obiekt. Na obiekt dostarczane jest kompletne urządzenie po pomyślnym przejściu prób.

Orurowanie stacji wykonać z rur i kształtek ze stali odpornej na korozję gatunku X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1.

Dla zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych (eliminacja osadzania się zanieczyszczeń w miejscu rozgałęzienia) i stabilnego przepływu medium (obliczenia hydrauliczne stacji wykonano dla

wyżej przyjętego rozwiązania) przy wykonywaniu rozgałęzień rur należy zastosować technologię wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej lub trójników.

Połączenia realizować za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego, powszechnie stosowanych w budowie instalacji ze stali odpornych na korozję dla przemysłu spożywczego, farmaceutycznego, chemicznego itp., zapewniających: dobrą ochronę łoża i grani spoiny ze względu na zamkniętą budowę głowicy spawalniczej, powtarzalność parametrów spawania, minimalną ilość niezgodności spawalniczych, potwierdzenie odpowiedniej jakości spoin przez wydruk parametrów spawania.

Uwagi ogólne.

Projekt technologiczny opiera się na konkretnych rozwiązaniach technicznych. Zastosowanie urządzeń równoważnych lub zamiennych skutkować będzie koniecznością wykonania ponownych obliczeń części technologicznej stacji, dołączeniem wymaganych prawem budowlanym atestów oraz DTR urządzeń zamiennych, a także zgody autora dokumentacji projektowej na zmianę urządzeń.

Nie dopuszcza się stosowania materiałów rurociągów technologicznych innych niż stal nierdzewna. Zastosowanie innego materiału powodowałoby konieczność ponownego przeliczenia układu technologicznego. Wynika to ze znacznych różnic średnic wewnętrznych (przy tej samej średnicy nominalnej) przewodów technologicznych wykonanych z różnych materiałów, a tym samym znacznych różnic w oporach miejscowych i liniowych oraz możliwości przekroczenia dopuszczalnych prędkości i zaburzenia przepływu wody w rurociągach.

6.1.3. Regeneracja zestawu filtracyjnego

Przyjęto system regeneracji filtra powietrzno – wodny.

Proces regeneracji filtra odbywać się będzie w następujących etapach:

I-etap – płukanie powietrzem z intensywnością $q = 20 \text{ dm}^3/\text{m}^2\text{s}$ tj. z wydajnością $Q = 145 \text{ m}^3/\text{h}$ przez 5 minut.

II -etap – płukanie wodą intensywnością $q = 12 \text{ dm}^3/\text{m}^2\text{s}$ tj. z wydajnością $Q = 87 \text{ m}^3/\text{h}$ przez $t_{\text{pl.w}} = 7$ minut.

W celu płukania filtra powietrzem dobrano zestaw dmuchawy:

DIC-83H,

Zestaw dmuchawy składa się z następujących elementów:

- * Dmuchawy, $Q=145 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta p_{\text{dm}} = 4,6 \text{ m}$, $P=4,6 \text{ kW}$
- * Zaworu bezpieczeństwa 2BX2 147-83H
- * Łącznika amortyzacyjnego ZKB, DN 65
- * Zaworu zwrotnego typ. 402, DN 65
- * Przepustnicy odcinającej DN 65

W celu płukania filtra wodą dobrano pompę płuczną:

TP 100-200/2/5,5kW

o parametrach:

- $Q_{\text{pl.}}=90 \text{ m}^3/\text{h}$
- $H_{\text{pl.}}=15,7 \text{ mH}_2\text{O}$
- $P=5,5 \text{ kW}$

UWAGA:

pompa płuczna zamontowana będzie na jednej ramie zestawu hydroforowego pomp II °

ILOŚĆ WODY ODPROWADZANA DO ODSTOJNIKA Z PŁUKANIA 1 FILTRA:

- ilość wody potrzebna do płukania filtrów wodą:

$$V_{pl}=Q_{pl}*t_{pl.w}=(90/60)*7= 10,5 \text{ m}^3$$

gdzie:

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

- ilość wody ze spustu pierwszego filtratu:

$$V_{1f}=Q_1*t_{1f}$$

gdzie:

- Q_1 – natężenie przepływu przez 1 filtr = $60/4=15 \text{ m}^3/\text{h}$
- t_1 - czas spustu 1 filtratu = 5 minut

$$V_{1f}=Q_1*t_{1f} = (15/60)*5=1,25 \text{ m}^3$$

OBJĘTOŚĆ ODSTOJNIKA:

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

$$V_{odst}=V_{pl.}+V_{1f}= 10,5+1,25=11,75 \text{ m}^3$$

Zaleca się przyjęcie odstojnik o objętości $V_{odst} = 15 \text{ m}^3$.

6.2. Pompownia główna – zestaw hydroforowy pomp II stopnia

Zestaw hydroforowy wyposażony będzie w wysokosprawne pompy ICV oraz pompę płuczną TP produkcji Grundfos.

Proponuje się zastosowanie zestawu hydroforowego:

ZH-ICL/M 5.18.60/5,5 kW+TP100-200/2/5,5kW

Założone parametry pracy zestawu:

Sekcja gospodarcza:

$Q= 85 \text{ m}^3/\text{h}$ – wydajność zestawu

$H= 53\text{mH}_2\text{O}$ – wysokość podnoszenia

Sekcja płuczna:

$Q=90 \text{ m}^3/\text{h}$ – wydajność

$H=16 \text{ mH}_2\text{O}$ – wysokość podnoszenia

Zestaw współpracuje z przetwornicą częstotliwości.

Kolektory zestawu: ssący i tłoczny dn 200 oraz rama wsporcza wykonane ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1.

Zestawy hydroforowy posiada atest PZH nr HK/W/0134/02/2006.

Rozwiązania konstrukcyjne:

- wszystkie spoiny są wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu

CNC), przy czym wykonane spoiny są na życzenie udokumentowane wydrukiem parametrów spawania,

- kolektory z króćcami przyłączeniowymi, kołnierze wywijane, – są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- w celu zmniejszenia oporów przepływu odgałęzienia kolektorów są wykonane metodą kształtowania szyjek,
- armatura zwrotna – zastosowano zawory zwrotne,
- armatura odcinająca- zawory kulowe, a dla pomp o przyłączy większym niż DN 50 przepustnice,
- wszystkie elementy pomp pionowych mające kontakt z wodą wykonane są ze stali nierdzewnej
- na kolektorach są zamontowane kołnierze luźne w wykonaniu na ciśnienie nominalne PN10 umożliwiające łatwy montaż instalacji przyłączeniowej z obu stron kolektora,
- na kolektorze tłocznym wykonanym ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1, są zamontowane zbiorniki przeponowe o pojemności 25 dm³ w odpowiedniej ilości stosownie do wydajności układu hydroforowego,
- kolektor tłoczny wykonany jest ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1, i zamontowany powyżej kolektora ssawnego,
- prędkość przepływu medium w kolektorze ssawnym jest < 1,0 m/s
- konstrukcję wsporcza zestawu hydroforowego jest wykonana ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- pompa płuczna zamontowana będzie na jednej ramie zestawu hydroforowego pomp II stopnia

Dobór zaworu bezpieczeństwa.

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla pracującego zestawu hydroforowego, pompy o wydajności Q=60 m³/h i wysokości podnoszenia H = 60 m H₂O

$$A = m / (5,03 \times \alpha_c \times (\sqrt{(p_1 - p_2) \times \rho_1}) \text{ [mm}^2\text{]}$$

$$A = 60000 \text{ kg/h} / (5,03 \times 0,35 \times (\sqrt{(0,6 \text{ Mpa} - 0,0 \text{ Mpa}) \times 1000 \text{ kg/m}^3}) = 1391,4 \text{ mm}^2$$

m = 60000 kg/h - wymagana przepustowość zaworu

$\alpha_c = 0,35$ - współczynnik wypływu

$p_1 = 0,6 \text{ MPa}$ - ciśnienie otwarcia zaworu

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

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

A- obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa

Obliczamy średnicę gniazda jednego zaworu

$$A = \pi d^2 / 4 \text{ [mm}^2\text{]}$$

Przyjęto zawór bezpieczeństwa typu Syr 2115 dn 40, o średnicy gniazda zaworowego do-35 mm.

$$A = 3,14 \times 35^2 / 4 = 961,625 \text{ mm}^2$$

Przyjmuje się dwa zawory bezpieczeństwa membranowe, kątowe, typu 2115 DN40 i średnicy gniazda $d_o = 35$ mm. Ciśnienie otwarcia 0,6MPa. Zawory umieszczone równolegle na rurociągu tłocznym.

Maksymalny wyrzut wody jednego zaworu 41,3 m³/h

Wymagania ogólne:

- wszystkie opisy na urządzeniu są wykonane w języku polskim,
- wszystkie komunikaty wyświetlane przez sterownik są w języku polskim,
- urządzenie posiada dokumentację techniczno-ruchową DTR w języku polskim, która zawiera:
 - a) instrukcję montażu i eksploatacji w tym sposób postępowania w sytuacjach awaryjnych oraz wykaz części zamiennych,
 - b) instrukcję obsługi i konfiguracji sterownika,
 - c) schematy elektryczne szafy sterowniczej,
 - d) rysunek złożeniowy,
 - e) rysunek rozmieszczenia elementów na drzwiach szafy sterowniczej,
 - f) kartę identyfikacyjną zestawu,
 - g) kartę gwarancyjną,
 - h) dokumentację zbiorników przeponowych,
 - i) protokół z badania zestawu hydroforowego,
 - j) rzeczywistą charakterystykę hydrauliczną Q-H urządzenia,
 - k) deklarację zgodności,
 - l) dokumentację zbiorników przeponowych umożliwiającą ich rejestrację przez Urząd Dozoru Technicznego,
- urządzenie przeszło próby szczelności i ciśnieniową na stanowisku badawczym potwierdzone raportem z badań,
- urządzenie jest produktem polskim,
- aprobatą techniczną COBRTI INSTAL
- urządzenie posiada zgodność z dyrektywą 89/392/EEC – maszyny,
- rozdzielnia sterująca jest zgodna z dyrektywami:
 - 73/23/EEC – wyposażenie elektryczne do stosowania w określonym zakresie napięć,
 - 89/336/EEC – zgodność elektromagnetyczna,

Sterownik mikroprocesorowy – sterowanie pracą zestawu hydroforowego.

Pracą sekcji gospodarczej sterować będzie sterownik IC 2001 produkcji INSTALcompact.

Sterownik IC 2001 spełnia następujące funkcje:

- utrzymuje zadaną wartość ciśnienia (przedziału ciśnień) w kolektorze tłocznym zestawu przez odpowiednie załączanie pomp w zależności od poboru wody
- pozwala na podłączenie przetworników różnorodnych wielkości fizycznych, co umożliwia regulację na podstawie takich parametrów, jak przepływ, poziom, temperatura itp.
- umożliwia włączanie/wyłączanie pomp w takiej kolejności, że włączana/wyłączana jest zawsze ta pompa, dla której czas postoju/pracy jest najdłuższy. Taki sposób sterowania powoduje wydłużenie cykli pracy pomp oraz równomierne ich zużywanie (łącznie z pompą rezerwową);
- uniemożliwia jednoczesne włączenie więcej niż jednej pompy, przesuwając w czasie rozruchy poszczególnych pomp;
- blokuje możliwość natychmiastowego włączenia/wyłączenia pompy po wyłączeniu/włączeniu poprzedniej, przez co uniemożliwia pulsacyjną pracę urządzenia w przypadku gwałtownych zmian poboru wody;

- pozwala na ograniczenie (np. ze względów energetycznych) maksymalnej liczby pomp pracujących jednocześnie;
- zabezpiecza zestaw przed suchobiegiem, wyłączając kolejno poszczególne pompy zestawu przy spadku ciśnienia na ssaniu poniżej wartości zadanej (dla zestawów z bezpośrednim podłączeniem do wodociągu) lub w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku obniży się poniżej wartości zadanej;
- wyłącza pompy w przypadku przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia w kolektorze tłocznym;
- umożliwia wyłączenie pomp pomocniczych w przypadku, gdy różnica ciśnień w kolektorze tłocznym i ssawnym przekracza ich maksymalną wysokość podnoszenia (co zabezpiecza je przed pracą z zerową wydajnością);
- układ wyposażono w przetwornicę wędrującą
- pozwala na zablokowanie pracy pomp po przekroczeniu zaprogramowanego czasu (np. w celu uniknięcia niekontrolowanego wypływu wody z uszkodzonej instalacji);
- w czasie małych poborów wody (gdy pracuje jedna pompa) umożliwia przełączanie pomp, zapewniając ich optymalne wykorzystanie;
- pozwala na wyłączenie jednej pompy, gdy przez zaprogramowany czas nie zmieniła się liczba pracujących pomp, a ciśnienie tłoczenia znajduje się pomiędzy zadaną wartością minimalną i maksymalną;
- umożliwia współpracę z modemem radiowym, co pozwala na przesyłanie sygnałów drogą radiową (opcja stosowana np. przy napełnianiu zbiorników terenowych z dużej odległości);
- umożliwia dopasowanie układu do charakterystyki rurociągu tłocznego poprzez dyskretne zmiany ciśnienia, w zależności od liczby włączonych pomp;
- w przypadku dodatkowego wyposażenia w przepływomierz z nadajnikiem – umożliwia dopasowanie układu do charakterystyki rurociągu poprzez uzależnienie ciśnienia na wyjściu z pompowni od przepływu;
- umożliwia automatyczną zmianę parametrów pracy zestawu w zadanych przedziałach czasowych (porach doby);
- w zależności od wyposażenia zestawu w elementy pomiarowe umożliwia odczyt aktualnych parametrów eksploatacyjnych systemu pompowego (ciśnienie, temperatura, przepływ, pobór mocy itp.);
- umożliwia odczyt podstawowych nastaw sterownika oraz ostatnich 20 komunikatów zapamiętanych przez sterownik bez konieczności wykorzystania dodatkowego sprzętu;
- umożliwia współpracę z zewnętrznym komputerem, co pozwala na pełną wizualizację procesu sterowania, monitorowanie oraz zmianę parametrów pracy urządzenia z zewnątrz. Komunikacja komputera ze sterownikiem w wersji standardowej może odbywać się poprzez połączenie kablowe (wyjście RS 485) z wykorzystaniem protokołu MODBUS RTU, w wersji specjalnej dodatkowo poprzez modemy standardowe, modemy GSM lub radiomodemy;
- w stanach awaryjnych w wersji specjalnej ma możliwość powiadamiania użytkownika o nieprawidłowościach poprzez automatyczne nawiązanie łączności modemowej z centrum operatorskim, a w przypadku zastosowania modemów GSM, również poprzez wysłanie wiadomości SMS.

W przypadku awarii przetwornicy, sterownik automatycznie przejdzie w tryb pracy progowo – czasowej. Zastosowanie przetwornicy częstotliwości daje dodatkowo możliwość łagodnego

rozruchu agregatu pompowego, co przyczynia się do zmniejszenia uderzeń hydraulicznych i elektrycznych w układzie.

Sterownik IC2001 sterownikiem nowej generacji sterownika mikroprocesorowego w obudowie modułowej składającego się z modułu klawiatury i wyświetlacza montowanego na drzwiach rozdzielni zestawu oraz modułu regulatora montowanego na płycie aparatuwej wewnątrz rozdzielni. Zapewnia on możliwości komunikowania się ze sterownikiem z zewnątrz, z wykorzystaniem różnych dostępnych obecnie systemów przekazu informacji, oraz zapewnienie możliwości współpracy z innymi urządzeniami sterującymi, funkcjonującymi na obiektach. W tym też celu służą układy modemowej transmisji danych do zdalnego nadzoru i monitorowania obiektów pompowych obejmujące przygotowane w sterowniku porty komunikacyjne, urządzenia zewnętrzne – modemy (radiomodemy) oraz specjalny program komunikacyjno-wizualizacyjny.

Zapewnienie możliwości komunikacji ze sterownikiem, przy jednoczesnym wykorzystaniu programu wizualizacji pracy, stwarza szerokie możliwości w zakresie kontroli i diagnozowania poprawności pracy urządzeń pompowych INSTALcompact rozlokowanych w różnych częściach kraju. Serwis, dysponując aktualnymi informacjami o stanie pracy eksploatowanych urządzeń, będzie mógł zapewnić sobie możliwość odwrotnej reakcji na ewentualne nieprawidłowości pracy urządzeń, nawet bez konieczności wysyłania pracownika serwisu na obiekt. Niewątpliwie wpływa to na zwiększenie pewności dostawy wody do jej odbiorców, usprawnia obsługę bieżącą urządzeń pompowych, a przede wszystkim pozwala na optymalizację pracy urządzenia dla określonych warunków panujących na obiekcie, lub w przypadku zmiany tych warunków, podczas eksploatacji urządzeń. Całość rozwiązania umożliwia uniezależnienie się użytkownika i producenta od miejsca instalacji zestawu hydroforowego, zapewniając mu pełny jego nadzór i diagnostykę urządzenia na obiekcie.

Sterownik posiada dodatkowe wejścia pomiarowe pozwalające na podłączenie różnych urządzeń pomiarowych, takich, jak ciśnieniomierze, przepływomierze i czujniki temperatury, co umożliwia realizację rozmaitych funkcji dodatkowych (pomiar i rejestracja ciśnień, przepływów, sygnalizacja przekroczeń itp.).

W wersji podstawowej sterownik umożliwia kontrolę pracy od jednej do ośmiu pomp. W wersjach rozszerzonych pozwala na sterowanie większą ilością pomp, a także pomp i urządzeń służących do innych celów, jak np. pompy płucznej, chloratory, elektrozawory, siłowniki, itp.

Dostępna jest również wersja z dodatkowym portem komunikacyjnym typu RS 232C do połączenia z modemem standardowym lub modemem GSM.

Program komunikacyjno-wizualizacyjny dla sterownika IC2001

Wymagania sprzętowe

Aplikacja działa w systemie operacyjnym Microsoft Windows 98/2000. Ze względu na ogromną funkcjonalność zaprojektowanego programu i złożone obliczenia matematyczne, zaleca się wykorzystanie procesora co najmniej Pentium 200MMX. Do poprawnej pracy niezbędny jest także komputer wyposażony w kartę graficzną SVGA oraz monitor kolorowy umożliwiający pracę w rozdzielczości 800x600. Aby zainstalować oprogramowanie na komputerze, wymagane jest przynajmniej 20 MB wolnego miejsca na dysku twardym. Podczas działania programu zaleca się także posiadanie dodatkowych 2 MB w celu wykorzystania wszystkich dostępnych funkcji systemu wizualizacji.

Komunikacja ze sterownikiem odbywa się poprzez:

- Wolne złącze RS232, jeśli jest wykorzystywane bezpośrednie połączenie ze sterownikiem,
- Modem zewnętrzny/wewnętrzny telefonii przewodowej lub modem zewnętrzny działający w telefonii komórkowej poprawnie zainstalowany w systemie Windows jako urządzenie TAPI, jeśli jest wykorzystywane połączenie modemowe ze sterownikiem;

Program umożliwia eksport danych do dowolnej bazy danych obsługującej standard ODBC. W związku z tym do poprawnej realizacji tego zadania niezbędny jest sterownik ODBC, utworzone odpowiednie relacje i dostęp do systemu zarządzania bazą danych.

Wydruki z programu mogą być realizowane na dowolnej drukarce zainstalowanej w Windows i obsługującej w pełni wydruki w trybie graficznym.

Opis programu i jego możliwości funkcjonalnych

Program składa się z kilku modułów umożliwiających: wybór medium transmisji, zarządzanie pracą sterownika, monitorowaniem aktualnej pracy sterownika, przeglądanie historii pracy sterownika, tworzenie raportów, eksport danych do zewnętrznej bazy danych, przechowywanie danych o zainstalowanych sterownikach (książka telefoniczna).

Sterownik pozwala na pracę w 2 trybach:

- Bezpośrednie łącze kablowe RS232C przy dużej prędkości transmisji
- Połączenie modemowe. Prędkość transmisji uzależniona jest od wykorzystanego modemu. Program współpracuje zarówno z modemami telefonii kablowej jak również komórkowej. Wyróżniamy dwa tryby pracy modemowej:
 - Aktywny – administrator systemu dokonuje wyboru sterownika, który chce monitorować
 - Pasywny – program nasłuchuje czy jakiś sterownik chce nawiązać z nim kontakt. Po nawiązaniu połączenia administrator podejmuje decyzję jakie dane będą monitorowane.

Sekcja II (pompa płuczna) sterowana będzie sterownikiem ICSW w wykonaniu specjalnym sterującym całym procesem automatyki i znajdującym się w rozdzielni technologicznej stacji.

6.3. Zestaw dezynfekcji wody

Dane do doboru chloratora:

$Q=60 \text{ m}^3/\text{h}$ – natężenie przepływu wody

$D=1,0 \text{ g}/\text{m}^3$ – wymagana dawka chloru

$c=2,3 \text{ g}/\text{l}$ - stężenie chloru w elektrolicie

Zapotrzebowanie chloru:

$60 \text{ m}^3/\text{h} \times 1 \text{ g}/\text{m}^3 = 60 \text{ g}/\text{h} \times 16 \text{ h} = 960 \text{ g}/\text{d}$ wolnego chloru.

Zapotrzebowanie elektrolitu:

$60 \text{ g}/\text{h} / 2,3 \text{ g}/\text{l} = 26 \text{ l}/\text{h}$

Zakładając, częstotliwość skoku pompki membranowej wynosi 70 impulsów na minutę ($70 \text{ 1}/\text{min} \times 60 \text{ min}$) tj. 4200 imp./h otrzymujemy:

$26000 \text{ ml}/\text{h} / 4200 \text{ imp}/\text{h} = 6,2 \text{ ml}/\text{imp}$

Dobrano pompę dozującą firmy Jesco „MAGDOS DX 40”, który będzie sterowany od załączeń pomp głębinowych.

W skład zestawu dezynfekcji wody wchodzi:

- pompka Magdos DX 40
- podstawka pod pompkę
- elektrolityczny generator podchlorynu sodu OXA-30 firmy ITS
- sterownik elektrolizera
- podgrzewacz wody
- zmiękcacz wody
- zbiornik soli
- ogniwo elektrolityczne
- zbiornik dezynfektanta

6.4. Wodomierze

Do pomiaru natężenia przepływu wody w stacji uzdatniania wody oraz do sterowania procesem uzdatniania przyjęto wodomierze z nadajnikiem impulsów:

- woda surowa: MWN 125 NKO, DN 125,
- woda uzdatniona na sieć: MWN 200 NKO, DN 250,
- woda płuczna: MWN 150 NKO, DN 150,
- woda po filtrach: MWN 125 NKO, DN 125.

oraz wodomierz studzienny MK 100, dn 100 bez nadajnika impulsów szt. 2 umieszczone w studniach.

6.5. Przepustnice

W celu zamknięcia lub otwarcia przepływu wody do urządzeń technologicznych zastosowano nowoczesne przepustnice odcinające z dyskiem ze stali nierdzewnej z siłownikami pneumatycznymi, zaworkami sterującymi i zaworkami tłumiącymi – dostawa INSTALcompact w ramach poszczególnych zestawów technologicznych.

6.6. Odpowietrzniki

W celu odprowadzenia nadmiaru powietrza z instalacji technologicznej zastosowano wysokosprawne odpowietrzniki ze stali nierdzewnej firmy MANKENBERG – dostawa w ramach zestawu filtracyjnego.

6.7. Rozdzielnia pneumatyczna

Rozdzielnia pneumatyczna realizuje proces przygotowania powietrza do aeracji i zasilania siłowników. W jej skład wchodzi:

- filtr powietrza
- filtro-reduktor
- filtr mgły olejowej
- zawór dławiąco-zwrotny
- zawór elektromagnetyczny
- zawór odcinający
- reduktor
- manometry
- rotametr
- czujnik ciśnienia powietrza zasilającego siłowniki

Wszystkie elementy rozdzielni pneumatycznej umieszczone są w przeszklonej szafie o wymiarach 800x600x200 mm. Producent - INSTALcompact sp. z o.o.

6.8. Pompa zatapialna

W celu wypompowania wody nadosadowej z osadnika dobrano pompę zatapialną SWP.01.02.50 0,75 kW produkcji INSTALcompact. O wydajności 10,0 m³/h i wysokości podnoszenia 5,0 m.

6.9. Osuszacz powietrza

W celu zminimalizowania skutków procesu wykrapłania się pary wodnej na zbiornikach i rurociągach stalowych zastosowano osuszacz powietrza kondensacyjny QD 190 o wydajności Q=750 m³/h i max mocy 0,66W – dostawca INSTALcompact sp. z o.o.

6.10. Rurociągi technologiczne

Rurociąg	Natężenie przepływu	Średnica nominalna	Średnica rzeczywista wewnętrzna	Prędkość przepływu
	[m³/h]	[mm]	[mm]	[m/s]
Rurociąg wody surowej od wejścia do stacji do zestawu aeracji	60	125	135,7	1,15
Rurociąg wody napowietrzonej od zestawu aeracji do zestawów filtracyjnych	60	125	135,7	1,15
Rurociąg wody uzdatnionej od wejścia rurociągu ze zbiornika retencyjnego do zestawu hydroforowego II stopnia	85	200	182,5	1,14
Rurociąg wody uzdatnionej od zestawu hydroforowego II stopnia do sieci wodociągowej	85	200	182,5	1,14
Rurociąg wody płucznej	90	150	162,5	1,21

UWAGA:

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1 włącznie z odcinkami montażowymi (przyłączenie króćca wody surowej, króćca wody na zbiornik, króćca ssawnego i tłocznego zestawu hydroforowego) również wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1.

Połączenia rozłączne kołnierzowe, kołnierzami PN10 aluminiowymi luźnymi wg normy DIN 2642 z zastosowaniem śrub stalowych ocynkowanych.

Na wyjściach zestawu PN16 wg DIN 2674 lub 2633. Stosować śruby ze stali jw. Połączenia kołnierzowe wykonywane z kołnierzy niejednorodnych - np. ze stali kwasoodpornej oraz stali węglowej lub żeliwa - w przejściach przez kołnierze wykonane z innych materiałów niż stal kwasoodporna - śruby umieszczać w tulejach z blachy aluminiowej grubości 0,5 – 1,0 mm. Pod nakrętki - oprócz podkładek ze stali kwasoodpornej - zakładać podkładki z blachy aluminiowej grubości 2,0 mm. Działania te mają za zadanie eliminację możliwości powstawania ognisk korozji stali kwasoodpornej. Rurociągi należy mocować na konstrukcji wsporczej zapewniającej odpowiednią stabilność.

6.11. Rozdzielnia technologiczna

Rozdzielnica Technologiczna jest rozdzielnią zawierającą urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych Stacji Uzdatniania Wody. Zasilana jest z Rozdzielni Energetycznej napięciem 3x380V kablem pięciożyłowym. Zawiera ona w sobie zasilanie i sterowanie pompami głębinowymi, pompą płuczną, przepustnicami, elektrozaworami, dmuchawą. Znajdują się w niej również zabezpieczenia zwarciovowe, różnicowo-prądowe i zabezpieczenia termiczne dla sterowanych urządzeń. Jest ona także miejscem przyłączenia wszelkich elementów pomiarowo - kontrolnych takich jak czujnik poziomu wody w studni głębinowej, sygnalizatorów poziomu w zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej, wodomierzy oraz prądowych przetworników ciśnienia. Na drzwiach rozdzielni zamontowany jest panel dotykowy, dzięki któremu możemy sterować pracą całej Stacji z wyłączeniem Zestawu Hydroforowego i agregatu sprężarkowego, które

posiadają własne regulatory. Włączanie odpowiednich urządzeń następuje poprzez aparaturę łączeniową produkcji Moeller (kompaktowe wyłączniki silnikowe PKZM0, styczniki DILM) oraz przekaźniki R2M.

Sterownik mikroprocesorowy.

Swobodnie programowalny sterownik typu ICSW służy do sterowania pracą urządzeń stosowanych na Stacjach Uzdatniania Wody. Dzięki zastosowaniu pamięci typu Flash możliwe jest wykonywanie różnych funkcji sterujących zgodnych z wymaganiami Zamawiającego. Posiada on wejścia pomiarowe pozwalające na podłączenie różnych urządzeń pomiarowych takich jak ciśnieniomierze i przepływomierze co przy odpowiednim oprogramowaniu umożliwia realizację rozmaitych funkcji dodatkowych (pomiar i rejestracja ciśnień, przepływów, sygnalizacja przekroczeń i stanów awaryjnych itp.).

Zasada działania sterownika.

Sterownik ICSW wystawia odpowiednie sygnały sterujące włączające i wyłączające określone urządzenia na podstawie sygnałów otrzymywanych z czujników poziomu wody, przepływomierzy, prądowych przetworników ciśnienia oraz programu wewnętrznego jak i wewnętrznego programowalnego zegara wyznaczającego rozpoczęcie procesu płukania.

Podstawowe funkcje.

Sterownik ICSW na podstawie sygnałów analogowych dostarczanych z czujników zewnętrznych (ciśnieniomierze, czujniki poziomu wody, wodomierze, sondy konduktometryczne i hydrostatyczne) realizuje rozmaite zadania:

- włącza i wyłącza pompy I stopnia w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym;
- podczas procesu płukania załącza zawory elektromagnetyczne doprowadzające powietrze do filtrów;
- zabezpiecza pompę płuczną przed suchobiegiem w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku retencyjnym obniży się poniżej określonego poziomu lub przy braku przepływu mierzonego wodomierzem przy pompie płucznej;
- blokuje włączenie pompy płucznej jeżeli układ elektryczny wykazuje awarię;
- steruje pracą przepustnic z napędem pneumatycznym przy filtrach;
- umożliwia odczyt aktualnych parametrów podczas pracy oraz przy zablokowanej możliwości włączenia urządzeń;
- umożliwia ręczne sterowanie poszczególnymi urządzeniami
- opcjonalnie umożliwia całodobowy monitoring stacji uzdatniania wody.

Sterowanie pracą stacji.

Projektowana Stacja Uzdatniania Wody pracować ma całkowicie automatycznie. Pracą zarządzać będzie sterownik mikroprocesorowy swobodnie programowalny ICSW zapewniający automatyczne działanie procesów filtracji oraz płukania filtrów. Po przepompowaniu zadanej ilości wody ze studni głębinowych lub upływie określonej liczby dni, sterownik realizuje automatycznie cały proces płukania ze wskazaniem na okres nocny.

Pracą pomp pierwszego stopnia sterują sygnalizatory poziomu zawieszone w zbiorniku wyrównawczym.

Pracą pomp stopnia drugiego steruje inny odrębny sterownik mikroprocesorowy IC2001

znajdujący się w wyposażeniu Zestawu Hydroforowego pomp II stopnia i utrzymujący ciśnienie wody na wyjściu ze stacji na stałym poziomie.

Praca stacji w trybie uzdatniania wody.

Na podstawie sygnałów z sygnalizatorów poziomów dokonywane jest napełnianie zbiornika retencyjnego pompami głębinowymi. Tłoczą one wodę ze studni głębinowych do budynku stacji i poprzez aerator, zespół filtrów do zbiornika retencyjnego.

W zbiorniku retencyjnym znajdują się sygnalizatory poziomu wody odpowiedzialne za załączenie (bądź wyłączenie) pomp głębinowych. Podczas pracy pomp głębinowych dokonywany jest pomiar ilości przepompowanej wody.

Uzdatniona woda znajdująca się w zbiorniku wyrównawczym pobierana jest przez sekcję I (sekcję gospodarczą) Zestawu Hydroforowego pomp II stopnia i tłoczona jest bezpośrednio w sieć wodociągową. Zestaw Hydroforowy jest zabezpieczony przed suchobiegiem sondą zawieszoną w zbiorniku wyrównawczym.

Praca w trybie płukania.

Proces płukania rozpoczyna się o ustawionej programowo godzinie płukania i upływie określonej liczby dni bądź określonej zadanej ilości wody mierzonej wodomierzem za pompami głębinowymi na wejściu do Stacji. W początkowej fazie napełnianie jest zbiornik retencyjny do poziomu maksymalnego. W następnej kolejności układ przechodzi do spustu wody z pierwszego filtru. Po spuszczeniu wody następuje otwarcie odpowiednich przepustnic i rozpoczyna się płukanie (wzruszenie złoża) filtru powietrzem z dmuchawy, po czym filtr płukany jest wodą przy innym odpowiednim ustawieniu przepustnic. W następnej kolejności woda tłoczona jest poprzez filtr do odstojnika stabilizując złoże. Po zakończeniu powyższych procedur układ kończy płukanie filtra nr 1 i przechodzi do płukania kolejnych filtrów w identyczny sposób wg ustalonej procedury. Po zakończeniu płukania filtrów następuje przejście do pracy w trybie uzdatniania.

UWAGA: Firma INSTALcompact, producent zestawów technologicznych do uzdatniania wody przyjętych w tym opracowaniu posiada własną sieć serwisową z centralą w Tarnowie Podgórnym oraz ekspozyturami w Katowicach, Koszalinie, Warszawie, Wrocławiu i Zamościu oraz punktami serwisowymi w Gdańsku i Radomiu, co gwarantuje prawidłową obsługę gwarancyjną i pogwarancyjną.

Dla przyjętych w projekcie zestawów technologicznych produkcji INSTALcompact dopuszcza się zastosowanie równoważnych zestawów technologicznych pod warunkiem zapewnienia co najmniej takich samych parametrów wydajnościowych i jakościowych oraz standardu wykonania a ich producent będzie w stanie zapewnić co najmniej taki sam serwis.

7. Zbiornik wyrównawczy

Dla wyrównania nierównomierności rozbioru dobowego przewiduje się wykonanie zbiornika wyrównawczego uwzględniającego zapas wody na cele bytowo – gospodarcze i przeciwpożarowe. Minimalna teoretyczna pojemność zbiornika na cele bytowo- gospodarcze przy zakładanej 20-godzinnej pracy pomp głębinowych wynosi 13,0% maksymalnego rozbioru dobowego określonego na 600 m³/d:

$$V_Z = 600 \times 13\% = 78,0 \text{ m}^3$$

Dodając 100 m³ na cele ppoż oraz 50 m³ na dalszą rozbudowę sieci wodociągowej, otrzymamy:

$$V_{Zb} = 78 + 100 + 50 = 228,0 \text{ m}^3$$

Projektuje się budowę zbiornika wyrównawczego o pojemności $V=250\text{m}^3$.

Zbiornik wykonany jest w postaci walca stojącego, zamkniętego od dołu dennicą płaską, a od góry zadaszeniem. Składa się on z segmentów zwiniętych z blachy połączonej ze sobą pierścieniami, które jednocześnie spełniają rolę usztywnienia zbiornika. Całość spawana nierozbieralna. W zadaszeniu usytuowany jest właz z wywietrznikiem. Dla umożliwienia rewizji zbiornika z zewnątrz, umocowana jest drabina, a w górnej części barierka z podestem oraz właz dn 600 w dolnej części walczaka.

- średnica wewnętrzna zbiornika $-D_w = 8,0 \text{ m}$,
- wysokość części walcowej zbiornika $-H_w = 5,5 \text{ m}$,
- wysokość całkowita $-H_c = 7,5 \text{ m}$,

Lokalizacja i średnica króćców przyłączeniowych, ze względu na konstrukcję fundamentu, umieszczone w części walcowej zbiornika, zgodnie z rysunkami.

Przygotowanie powierzchni pod powłoki malarskie: obróbka strumieniowo-ścierna do klasy czystości Sa2,5,

Powłoki malarskie:

- wewnątrz: farba z atestem PZH dla wody pitnej,
- zewnątrz: zestaw farb poliwinylowych lub chlorokauczkowych,

Fundament: z żelbetu wg odrębnego rysunku.

Wykonanie i badania: zbiorniki montowane z półfabrykatów, złącza spawane wykonane przez spawaczy z uprawnieniami UDT, badanie złączy metodą ultradźwiękową, wodna próba szczelności,

Izolacja termiczna: wełna mineralna $g = 100 \text{ mm}$ + osłonowe ocynkowane blachy trapezowe.

Instalacja wewnętrzna zbiornika:

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

Kolektory wprowadzone do ziemi, na głębokości do 1,6 m należy zabezpieczyć termicznie otuliną poliuretanową.

Każdy kolektor, prócz przelewowego wyposażony zostanie w zasuwę odcinającą. Przelew i spust ze zbiornika podłączony zostanie do studzienki kanalizacyjnej odprowadzającej wody z płukania.

W zbiorniku zostaną zainstalowane czujniki poziomu; pływakowy i hydrostatyczny pozwalające na sterowanie zbiornikiem (zabezpieczenie przed suchobiegiem pompowni II st., zabezpieczenie przed przepełnieniem zbiorników). Kable z czujników wyprowadzić do skrzynki elektrycznej pośredniej, a następnie podłączyć do szafy sterującej pracą stacji.

Obliczanie pojemności użytkowej zbiornika przy 20 godzinnej pracy pompy ze stałą wydajnością 5%

GODZINY	WYDAJNOŚĆ POMPY	ZURZYCIE WODY PRZEZ ODBIORCÓW		ILOŚĆ W ZBIORNIKU	
	[%]	[%]	[m ³]	[%]	[m ³]
0-1		0,50	3	0,50	3
1-2		0,50	3	0,00	0
2-3	5	0,50	3	4,50	27
3-4	5	0,50	3	9,00	54
4-5	5	1,00	6	13,00	78
5-6	5	7,00	42	11,00	66
6-7	5	8,00	48	8,00	48
7-8	5	7,00	42	6,00	36
8-9	5	3,00	18	8,00	48
9-10	5	2,00	12	11,00	66
10-11	5	4,00	24	12,00	72
11-12	5	7,00	42	10,00	60
12-13	5	7,00	42	8,00	48
13-14	5	6,00	36	7,00	4
14-15	5	3,50	21	8,50	51
15-16	5	5,00	30	8,50	51
16-17	5	6,00	36	7,50	45
17-18	5	6,00	36	6,50	39
18-19	5	7,00	42	4,50	27
19-20	5	7,00	42	2,50	15
20-21	5	6,00	36	1,50	9
21-22	5	2,50	15	4,00	24
22-23		2,00	12	2,00	12
23-24		1,00	6	1,00	6
	100	100,00	600	154,50	927

8. Osadnik popłuczyn

Projektuje się dwa osadnik popłuczyn wykonany z kręgów żelbetowych o średnicy 2,5m i wysokości całkowitej jednego osadnika 4,2 m, połączonych szeregowo. Dno osadnika monolityczne z ukształtowaniem ścian. Pomiędzy osadnikami projektuje się wykonanie

trzech połączeń o średnicy 200 PVC. Przejścia rozmieścić zgodnie z rysunkiem 5/S.

Dopuszcza się możliwość wykonania osadników z innych materiałów zapewniających szczelność i równoważną pojemność około 40,0 m³. W osadniku będzie zamontowana pompa

W celu wypompowania wody nadosadowej z osadnika dobrano pompę zatapialną SWP.01.02.50 0,75 kW produkcji INSTALcompact. O wydajności 10,0 m³/h i wysokości podnoszenia 5,0 m.

Popłuczyny będą odprowadzane przebudowanym kanałem kanalizacyjnym do istniejącego rowu melioracyjnego. Na wylocie kanału wykonać wylot betonowy nad zwierciadłem wody, w wylocie zamontować gęstą kratę chroniącą przed mniejszymi zwierzętami.

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

9. Odprowadzanie ścieków

Ścieki z dezynfekcji odprowadzane będą oddzielną kanalizacją podpodłogową do zbiornika szczelnego, dwupłaszczowego, bezodpływowego o poj. V=5,0m³, skąd będą okresowo wywożone do oczyszczalni.

10. Kanalizacja zewnętrzna

Celem opróżnienia osadników oraz odprowadzenia z nich wód przelewowych należy wykonać kanalizację grawitacyjną z rur PVC 200. Na załamaniach rurociągu należy wykonać studzienki z PVC dn 315.

Rurociągi należy wykonać na podsypce piaskowej 10 cm. Przykrycie rurociągów – obsypka piaskowa 30 cm zgodnie z zaleceniami producentów rur i instrukcji montażowych.

Montaż rurociągów wykonywać od najniższego punktu do najwyższego, kierunek kielichów rurociągów w stronę przeciwną do spadku.

Przejście przez ściany studni kanalizacyjnej wykonać szczelnie.

11. Sieci międzyobiektowe wodociągowe

Rurociągi międzyobiektowe wodne tłoczne ze studni SW2, SW3 oraz zasilające zbiornik i odprowadzające wodę ze zbiornika, wykonać z PE 100 zgrzewanego, SDR 17, PN 10

DN 125 x 7,4 – v=1,68 m/s,

DN 160 x 9,5 – v=1,28 m/s,

Rurociąg ze zbiornika do zestawu hydroforowego wykonać z rur PVC 200 x7,7 ; PN 10, v=0,75 m/s

Rurociąg łączący SUW z istniejącą siecią wykonać z rur PVC 250 x 9,6; PN10, v=0,48 m/s,

łączonych na uszczelkę. Armaturę i kołnierze łączyć zgodnie z zastosowanym rodzajem rur.

Śruby, nakrętki i podkładki łączące poszczególne elementy sieci projektuje się w wykonaniu ze stali ocynkowanej. Rurociągi ułożyć należy na podsypce piaskowej 15 cm, obsypka rurociągu piaskiem 30 cm. Głębokość układania przewodów min 1.8 od powierzchni terenu.

Przy budowie rurociągów zachować warunki montażowe producenta rur.

12. Instalacje sanitarne w stacji

12.1. instalacja wod – kan.

A/ w pomieszczeniu sanitariatu projektuje się: ustęp, natrysk, umywalka z ciepłą i zimną wodą, oraz wpust podłogowy. Nad umywalką projektuje się przepływowy podgrzewacz elektryczny wody o mocy 5,0 kW, np. EPO Amicus prod. Kospel. Ścieki z węzła sanitarnego odprowadzane będą przez przykanalik do szczelnego zbiornika.

B/ pomieszczenie dezynfektora: zlew z zaworem czerpalnym ze złączką do węża i wpust z PCV kwasoodporny. Odprowadzenie ścieków chemicznych projektuje się do szczelnego zbiornika.

Przewody z węzła sanitarnego projektuje się z rur PCV i PP. Doprowadzenie wody do wszystkich przyborów sanitarnych projektuje się z rur PP łączonych metodą zgrzewania.

C/ w pomieszczeniu hali technologicznej projektuje się zainstalowanie zaworu czerpalnego z złączką do węża, wpustów podłogowych oraz skrzynkę pomiarową wód popłucznych. Woda popłuczna i ze spłukiwania posadzki kierowana będzie do odstoju wód popłucznych, a następnie do odbiornika.

12.2. instalacja grzewcza

projektuje się 6 grzejników elektrycznych konwektorowych o mocy 2000 W każdy w celu utrzymania temperatury wewnątrz budynku na poziomie 8 – 16°C. Grzejniki wyposażone w regulator temperatury.

12.3. wentylacja hydroforni

projektuje się wentylację grawitacyjną kanałami murowanymi z cegieł. Przekrój kanałów 5x 20 x 20 cm. W pomieszczeniu agregatu prądotwórczego projektuje się kratkę wentylacyjną nawiewną z żaluzjami nastawnymi 35x150cm, zamontowaną 30 cm nad posadzką. W stropie projektuje się otwór pod kratkę wywiewną 75x75 cm oraz kanał wentylacyjny o przekroju 80x80 cm, do ściany szczytowej wykonany z blachy ocynkowanej. Kanał ułożyć ze spadkiem w kierunku na zewnątrz budynku, obróbki blacharskie wyprowadzić 2 cm poza ścianę. Na ścianie zewnętrznej szczytowej wykonać czerpnię powietrza zamaskowaną atrapą drzwiczek z żaluzją, wg części konstrukcyjnej.

13. Próba szczelności i dezynfekcji urządzeń

Po zmontowaniu rurociągów i armatury należy przeprowadzić próbę szczelności wykonanych elementów robót.

Przed rozpoczęciem próby szczelności przewód napełnić wodą i dokładnie odpowietrzyć. Próbę szczelności należy przeprowadzić w temperaturze zewnętrznej nie niższej niż +1°C. Ciśnienie próbne nie może być niższe niż 0,9 Mpa. Odcinek można uznać za szczelny jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 min nie będzie spadku ciśnienia.

Przed oddaniem obiektu do użytkowania należy przeprowadzić dezynfekcję elementów stacji mających bezpośredni kontakt z wodą i po przepłukaniu wykonać badanie wody pod względem bakteriologicznym i fizykochemicznym.

Rurociągi i obiekty kanalizacji poddać próbie na eksfiltrację i infiltrację zgodnie z PN

14. Zabezpieczenie antykorozyjne

Wszystkie elementy metalowe – oprócz elementów z stali nierdzewnej – narażone na korozję należy zabezpieczyć powłokami malarskimi. Wykonanie powłok przeprowadzić przy przestrzeganiu podstawowych zasad:

1. właściwego oczyszczenia powierzchni malowanej, wymagany stopień czystości powierzchni 3, liczba powłok 2
2. powierzchnie oczyszczone powinny być zagruntowane nie później niż 3 godziny po oczyszczeniu
3. malowanie powinno odbywać się w odpowiednich warunkach atmosferycznych w temp. 15 – 25°C
4. niedopuszczalne jest wykonywanie prac malarskich, gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C, a wilgotność powietrza przekracza 90%
5. do malowania używać pędzla bądź pistoletu

Przewody technologiczne stacji oznakować odpowiednimi kolorami:

- | | |
|----------------------|------------------------|
| - woda surowa | - kolor zielony |
| - woda uzdatniona | - kolor niebieski |
| - woda do płukania | - kolor ciemno zielony |
| - woda popłuczna | - kolor jasno brązowy |
| - przewody powietrza | - kolor żółty |

15. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonywać można mechanicznie. Szczególną uwagę zwrócić na prace przy istniejącym uzbrojeniu wodociągu, kabel energetyczny zasilający studnię w tym miejscu roboty ziemne należy wykonać ręcznie.

Roboty ziemne prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BPH. Zasypywanie wykopu do 20 cm

ponad powierzchnię część rury należy wykonać piaskiem bez kamieni z jednoczesnym ubijaniem i stabilizowaniem ziemi. Wykopy otwarte pod ułożenie przewodów należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736 oraz PN-EN 1610. Ściany pionowe wykopów należy szalować systemem prefabrykowanym zachowując szczególną ostrożność przy prowadzeniu prac poniżej terenu.

16. Zagadnienia BHP

Wszystkie prace związane z robotami budowlano-montażowymi należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dn. 72.03.28 (Dz.U.Nr13)

Materiały stosowane do budowy wodociągu powinny posiadać atesty zdrowotne odpowiednich władz sanitarnych. Ponadto na podstawie art.10 ustawy z dnia 94.07.07 Prawo Budowlane (Dz.U.89/94) oraz ustawy z dnia 94.05.20 Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji (M.P. 39/94) na wyroby przemysłowe i budowlane zastosowane w projektach i wymienione w powyższym zarządzeniu, wymagane są certyfikaty na znak bezpieczeństwa.

Szczegółowe zasady wykonania i odbioru projektowanych robót regulują odpowiednie normy:

- PN-B-01440:1998 - Technika sanitarna. Istotne wielkości, symbole i jednostki miar
- PN-81/B-I0740 - Stacje hydroforowe. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-82/M-34140.03 - Instalacje do uzdatniania wody. Instalacje do filtrowania w filtrach zamkniętych. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-81/B-I0700.00 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne.
Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-85/M-75002 - Armatura przepływowa instalacji wodociągowej.

17. Uwagi ogólne i końcowe zalecenia:

- Przed rozpoczęciem wykonania robót zgłosić się do eksploatatora stacji wodociągowej OPTIMA Olecko w celu uzyskania warunków prowadzenia robót na czynnym obiekcie. Przy prowadzeniu prac należy zachować ciągłość dostawy wody.
- Projektowane obiekty podlegają wytyczeniu przed rozpoczęciem robót i inwentaryzacji po wykonawczej przed zasypaniem przez jednostkę wykonawstwa geodezyjnego
- Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót montażowych” z. II Instalacje sanitarne, oraz Wymagania techniczne CORBITI INSTAL „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych” Zeszyt 3 Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych Zeszyt nr 9
- Materiały użyte do budowy powinny posiadać odpowiednie dopuszczenia do stosowania w

budownictwie zgodnie z art. 10 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane

- Materiały z demontażu należy przekazać do utylizacji – złomowanie, bądź przekazać na odpowiednie wysypisko śmieci.
- W przypadku wystąpienia warunków nieokreślonych w dokumentacji lub innych co do zakładanych należy powiadomić o tym autora projektu w celu wprowadzenia zmian.
- Sprzęt do wykonywania robót powinien być przyjęty przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Załadunek, transport i składowanie materiałów do wykonywania robót prowadzić nie pogarszając ich właściwości technicznych.
- Układ technologiczny po montażu, dokonaniu odbioru technicznego i wykonaniu prób oraz pozytywnej ocenie wody pod względem bakteriologicznym w uzgodnieniu ze Powiatowym Inspektorem Sanitarnym można włączyć do eksploatacji. Czas rozruchu stacji i wpracowania złóż filtracyjnych oraz całkowity efekt uzdatniania wody może trwać około 8 tygodni. W tym czasie stacja powinna być eksploatowana pod ścisłym nadzorem wykonawcy obiektu w porozumieniu i we współpracy z użytkownikiem stacji. Na etapie rozruchu stacji powinny być ustalone wszystkie niezbędne parametry pracy stacji. Pracę stacji należy poddać sprawdzeniu na funkcjonowanie w warunkach Q_{max} , Q_{min} , $Q_{ppoz.}$, Q_{sr} . Z przeprowadzonych prób sporządzić protokoły.
- Przed przyjęciem do użytkowania obiekt należy zgłosić do odbioru odpowiednim służbom:
 1. Urząd Dozoru Technicznego w zakresie urządzeń ciśnieniowych
 2. Powiatowy Inspektorat Sanitarny w Gołdapi

Opracował:

Wojciech Konrad Wojtanis

INFORMACJA BIOZ

dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia do projektu pt.”Przebudowa i modernizacja stacji uzdatniania wody w miejscowości Łoje, Gmina Dubeninki”

I. DANE OGÓLNE

INWESTOR: Gmina Dubeninki
 19-504 Dubeninki

ADRES.
INWESTYCJI: Łoje - działka Nr 239/22 otoczona działką nr 239/36; Gmina Dubeninki

SPORZĄDZIŁ: inż. Wojciech Konrad Wojtanis

II. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI

Projektowane posadowienie zbiorników wyrównawczych i montaż rurociągów między obiektowych należą do robót typowych. Roboty budowlane związane są z wykonaniem wykopów liniowych i opuszczeniu do nich rur i armatury. Prace budowlane związane z projektowaną budowlą zgodnie z art. 21 a ust 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126 z późn. zm.) i §4 pkt 1a, 6 a, b. Rozporządzenia 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 zagrożenie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ludzi (Dz.U. z 2002 r., Nr 151, poz. 1256) należą do robót stwarzających ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi tj.:

1. wykonywanie wykopów o ścianach pionowych o głębokości ponad 1,5 m.
2. montaż elementów wielkogabarytowych tj. zbiorników za pomocą urządzeń dźwigowych
3. praca w zamkniętych przestrzeniach – studnie kanalizacji popłuczyn
4. prace przy wykonywaniu prób szczelności
5. montaż pomp głębinowych

W związku z powyższym przed rozpoczęciem robót kierownik budowy powinien sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Przy remoncie stacji wodociągowej będą prowadzone prace szczególnie niebezpieczne określone w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. Dz.U. 169, poz. 1650 z roku 2003 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy rozdział 6:

1. roboty budowlane rozbiórkowe, remontowe i montażowe prowadzone bez wstrzymania ruchu zakładu pracy lub jego części
2. prace w zbiornikach, kanałach, wnętrzach urządzeń technicznych i innych niebezpiecznych przestrzeniach zamkniętych
3. prace przy użyciu materiałów niebezpiecznych
4. prace na wysokości

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

1. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 29.09.1997 r. Dz.U. 169, poz. 1650 z roku 2003 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Dz.U. Nr 47/03, poz. 401
3. Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 2 listopada 1954 r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali Dz.U. Nr 51/54, poz. 259
4. Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 15 maja 1954 r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi, skroplonymi i rozpuszczonymi pod ciśnieniem. Dz.U. Nr 29/54, poz. 115 z późn. zm.
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych. Dz.U. Nr 96-93, poz. 437

Prace stanowiące przedmiot poniższego opracowania mogą wykonywać osoby przeszkolone w zakresie wymagań BHP.

Opracował:

Wojciech Konrad Wojtanis

**D. WYCIĄG Z PROJEKTU PRAC GEOLOGICZNYCH
W CELU WYKONANIA OTWORU STUDZIENNEGO NR 3
NA TERENIE UJĘCIA WODY W MIEJSCOWOŚCI ŁOJE
GM. DUBENINKI**

Opracowanego przez mgr geologii Mirosława Tataratę w grudniu 2006 roku.