



PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

INWESTOR:	<i>Gmina Łysomice ul. Warszawska 8 87-148 Łysomice</i>
UŻYTKOWNIK:	<i>Gminny Zakład Komunalny z/s w Gostkowie 87-148 Łysomice</i>
ZAKRES OPRACOWANIA:	„PRZEBUDOWA I REMONT STACJI WODOCIĄGOWEJ W GOSTKOWIE”
LOKALIZACJA:	działka nr 220/1, 302/1, 299/19, obr. Gostkowo
JEDNOSTKA AUTORSKA:	<i>Biuro Inżynierii Środowiska s.c. ul. Staroszkolna 16/28, 85-209 Bydgoszcz Tel: 52 3276565, Fax: 52 3276566, e-mail: biuro@bissc.pl</i>
BRANŻA SANITARNA, OCHRONA ŚRODOWISKA	
PROJEKTANT: <i>mgr inż. Marek Pianowski</i>	GP - KZ - 7342/35/94 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie ochrony środowiska w wąskiej specjalizacji zawodowej GP - KZ - 7342/213/92 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych i klimatyzacyjno-wentylacyjnych.
SPRAWDZAJĄCY: <i>mgr inż. Marta Nowak</i>	KUP/0071/POOS/15 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
OPRACOWAŁA: <i>mgr inż. Natalia Magierowska-Dębiec</i>	
DATA OPRACOWANIA:	Listopad 2015

Spis treści

I. CZĘŚĆ OPISOWA.....	5
1. KARTA INFORMACYJNA	5
2. PODSTAWA OPRACOWANIA	5
3. PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA	5
4. AKTUALNA SYTUACJA WODNOPRAWNA.....	6
5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE	6
6. LOKALIZACJA INWESTYCJI	7
7. STAN PRAWNY NIERUCHOMOŚCI.....	8
II. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA	9
8. STAN ISTNIEJĄCY	9
8.1. Zagospodarowanie terenu	9
8.2. Budynek SUW	9
8.3. Zbiornik retencyjny.....	10
8.3.1. Zaopatrzenie w wodę.....	10
8.3.2. Ujęcie wody – studni nr sw-1A, sw-2, sw-3:	10
9. STAN PROJEKTOWANY	12
9.1. Charakterystyka inwestycji	12
9.2. Projektowane zagospodarowanie terenu.....	13
10. INFORMACJA O WPISIE DO REJESTRU ZABYTKÓW.....	13
11. INFORMACJA O ZAGROŻENIACH DLA HIGIENY I ŚRODOWISKA NATURALNEGO	13
12. INFORMACJA O WPLYWIE EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ NA TEREN ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	13
13. WPLYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO	13
14. OPIS PRACY STACJI WODOCIĄGOWEJ W CZASIE REMONTU	13
15. OPIS PRACY STACJI UZDATNIANIA WODY PO PRZEPROWADZENIU PRAC REMONTOWYCH	13
15.1. Układ technologiczny projektowanej SUW	14
15.2. Ujęcie wody	14
15.3. Obudowa studni.....	14
15.3.1. Tereny ochrony sanitarnej	15
15.3.2. Renowacja studni	15
15.4. Napowietrzanie wody.....	16
Dobór i obliczenie sprężarki powietrza do napowietrzania wody	16
15.5. Filtracja wody.....	16
15.6. Płukanie filtrów.....	17
15.6.1. Dezynfekcja	19
15.6.2. Oznakowanie instalacji	20
15.7. Zabezpieczenie antyskażeniowe. Armatura kontrolno pomiarowa.....	20
15.8. Rurociągi technologiczne.....	21
16. ZBIORNIKI RETENCYJNE.....	21
16.1. Woda na cele ppoż.	23
17. POMPOWNIĄ II° - ZESTAW HYDROFOROWY	23
18. ODSTOJNIK WÓD POPLUCZNYCH	24
19. AWARYJNE ZASILANIE W WODĘ	28
20. ZASILANIE AWARYJNE SUW W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	28
21. REMONT POMIESZCZENIA SUW	30
22. WENTYLACJA I KLIMATYZACJA. OSUSZANIE POWIETRZA. OGRZEWANIE. INSTALACJA WOD-KAN.....	30
22.1.1. Wentylacja SUW.....	30
22.1.1. Osuszanie powietrza	31

22.1.2.	Ogrzewanie	31
22.1.3.	Instalacja wod-kan.....	31
23.	INSTALACJE ZEWNĘTRZNE	32
24.	DEZYNFEKCJA INSTALACJI	32
25.	PRÓBA SZCZELNOŚCI	32
26.	PROWADZENIE PROCESU UZDATNIANIA WODY W ZAKRESIE BADAŃ FIZYKO-CHEMICZNYCH	32
27.	SPOSÓB POSTĘPOWANIA ORAZ WARUNKI KORZYSTANIA Z URZĄDZEŃ W PRZYPADKU EKSPLOATACJI, ZAKOŃCZENIA EKSPLOATACJI BĄDŹ AWARII	32
28.	WNIOSKI KOŃCOWE. UWAGI	32
29.	ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW	34
30.	STEROWANIE URZĄDZEŃ SUW. WYTYPY AKPIA	36
31.	WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ	38
31.1.	Charakterystyka pożarowa obiektu.....	38
31.2.	Charakterystyka budowlana	38
31.3.	Lokalizacja obiektu	38
31.4.	Przeznaczenie obiektu.....	38
31.5.	Materiały niebezpieczne pod względem pożarowym.....	38
31.6.	Elementy wykończenia wewnątrz.....	38
31.7.	Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru.....	39
31.8.	Przeciwpożarowy wyłącznik prądu	39
31.9.	Pompownia przeciwpożarowa	39
31.10.	Droga pożarowa	39
32.	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	40

III. RYSUNKI

- Rys. 1. Plan syt. - wys. – zagospodarowanie terenu
- Rys. 2. Schemat technologiczny
- Rys. 3. Rzut stacji uzdatniania wody – stan istniejący
- Rys. 4. Rzut stacji uzdatniania wody – proj. lokalizacja urządzeń
- Rys. 5. Rzut stacji uzdatniania wody – projektowana instalacja wentylacji i lokalizacja grzejników
- Rys. 6. Rzut stacji uzdatniania wody – proj. instalacja
- Rys. 7 . Rzut dachu
- Rys. 8. Rzut i przekroje przez fragment hali filtrów – proj. czerpnia i wyrzutnia dla agregatu prądów.
- Rys. 9. Schemat przewodów – zbiorniki retencyjne
- Rys. 10. Rzut i przekrój przez przelew awaryjny z istn. odstoju
- Rys. 11. Schemat płukania filtrów
- Rys. 12. Przekrój C-C i D-D przez filtry
- Rys. 13. Przekrój A-A przez fragment instalacji
- Rys. 14. Przekrój B-B przez fragment instalacji
- Rys. 15. Włączenie proj. odwodnienia liniowego do istn. kanalizacji
- Rys. 16. Schemat studni głębinowej nr 1A
- Rys. 17. Schemat studni głębinowej nr 2
- Rys. 18. Schemat studni głębinowej nr 3
- Rys. 19. Rzut i przekroje przez zbiornik retencyjny

I. Część opisowa

1. Karta informacyjna

OBIEKT : ***STACJA UZDATNIANIA WODY W GOSTKOWIE***

INWESTOR : ***Gmina Łysomice***
ul. Warszawska 8
87-148 Łysomice

UŻYTKOWNIK : ***Gminny Zakład Komunalny***
z/s w Gostkowie
87-148 Łysomice

JEDNOSTKA AUTORSKA :
Biuro Inżynierii Środowiska s. c.
ul. Staroszkolna 16/28
85-209 Bydgoszcz

2. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora,
- Wizja lokalna,
- Plan sytuacyjno-wysokościowy,
- Materiały przekazane przez Inwestora,
- Dokumentacja archiwalna stacji,
- Konsultacje z Inwestorem,
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2007 nr 61 poz. 417, z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 stycznia 1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz. U. 1994 nr 21 poz. 73),
- Obowiązujące normy i zalecenia producentów materiałów.

3. Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy na przeprowadzenie prac remontowych SUW w zakresie instalacji technologicznej, elektrycznej i AKPiA oraz prac ogólnobudowlanych na obiekcie istniejącej stacji uzdatniania wody (SUW) i ujęć wody zlokalizowanych na działkach nr 220/1, 302/1 i 299/19 obr. Gostkowo.

Celem opracowania jest zdecydowana poprawa funkcjonowania instalacji technologicznej SUW w zakresie procesów uzdatniania wody, pracy pomp, sterowania i monitorowania układem, zasilania energetycznego urządzeń oraz wykonania prac remontowych SUW w zakresie dostosowania obiektu do wymogów przepisów sanitarnych, ogólnobudowlanych, elektrycznych i technologicznych oraz AKPiA.

Ze względu na zły stan technologiczny instalacji i urządzeń, stacja wymaga pilnych prac remontowych.

Uzdatniona woda będzie spełniała wymogi określone w *Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi* (Dz. U. 2007 nr 61 poz. 417, z późn. zm.).

4. Aktualna sytuacja wodnoprawna

Starosta Toruński decyzją znak OS.I.6223-5/2008 z dnia 30.04.2008 r. udzielił Gminnemu Zakładowi Komunalnemu z/s w Gostkowie pozwolenia wodnoprawnego na szczególne korzystanie z wód:

1. Pobór wód podziemnych z utworów czwartorzędowych w ilości:

$$Q_{\text{śr.d.}} = 2540 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max.h.}} = 120 \text{ m}^3/\text{h}$$

2. Wprowadzenie ścieków – wód popłucznych ze stacji uzdatniania do ziemi w ilości:

$$Q_{\text{śr.d.}} = 53,9 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max.h.}} = 155 \text{ m}^3/\text{d}$$

oczyszczonych w pięciokomorowy odстойniku wód popłucznych Ø1500 mm rurociągiem betonowym Ø200 mm, zakończonym wylotem betonowym w rowie melioracji szczegółowej „T-25” w miejscowości Gostkowo, gmina Łysomice, w zlewni rzeki „Struga Toruńska”.

Decyzja została wydana na czas określony, tj. do 30.04.2018 r.

5. Warunki gruntowo-wodne

Miejscowość Gostkowo znajduje się około 16 km w kierunku Torunia, przy szosie prowadzącej z Papowa Toruńskiego do Turzna.

Spływ wód powierzchniowych odbywa się w kierunku południowym, w stronę doliny Wisły. Otwory studzienne zostały wykonane w obrębie utworów czwartorzędowych. Utwory czwartorzędowe od góry wykształcone są w obydwu otworach w postaci gliny zwałowej, piaszczystej żółtej i szarej z otoczkami do głębokości 19 -20m. Pod kompleksem glin zwałowych występuje kompleks utworów piaszczystych wykształconych w postaci piasków drobnoziarnistych o barwie szarej. Miąższość utworów piaszczystych wynosi 12m w otworze 1A i 19m w otworze nr 3. Poniżej utworów piaszczystych w otworze nr 1A występują mulki szare, do głębokości 40m. W otworze nr 3 występuje glina zwałowa silnie piaszczysta, szara. W otworach występuje jedna warstwa wodonośna w przełocie głębokości 19,0-31,0 m i 20,0 – 32,0 m wykształcona w postaci piasków drobnoziarnistych.

Zwierciadło wody nawiercone w otworze nr 1A do głębokości 19,0m stabilizuje się na głębokości 5,20 m na rzędnej 79,20 mnpm. W otworze nr 3 zwierciadło wody nawiercono na głębokości 20,0 m, stabilizuje się 6,10 ppt. Na rzędnej 79,03 mnpm.¹

Otwór nr 2 znajduje się w odległości 71,04m od studni nr 1. Teren wokół udokumentowanego otworu jest płaski o rzędnej H=83,30 m.npm. Zwierciadło wody nawiercone na głębokości 16 m ustabilizowało się 4 m poniżej powierzchni terenu.²

Pod warstwą gleby o miąższości 0,4 – 0,9 m zalegają piaski drobne lub średnie sięgające maksymalnie do głębokości 2,40 m. Poniżej zalega podkład glin zwałowych piaszczystych. Zwierciadło wody gruntowej 1,4 m poniżej poziomu terenu.³

¹ Źródło: *Aneks do dokumentacji hydrogeologicznej w kat. „B” ujęcia wód podziemnych w utworów czwartorzędowych Gostkowo, gm. Łysomice* wykonane przez Przedsiębiorstwo Zaopatrzenia Rolnictwa w Wodę „WODROL” z 1985 roku.

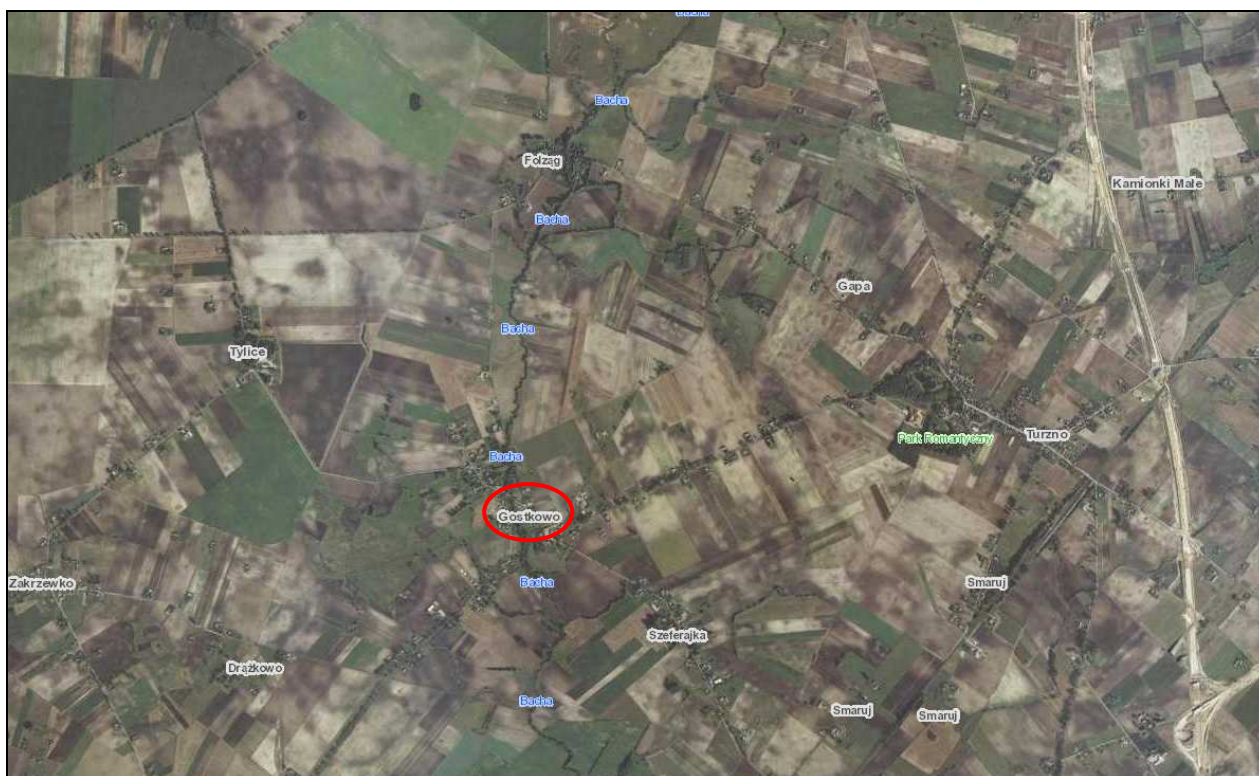
² Źródło: *Dokumentacja hydrogeologiczna w kat. „B” ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych w Gostkowie, gm. Łysomice* wykonane przez Przedsiębiorstwo Zaopatrzenia Rolnictwa w Wodę „WODROL” z 1975 roku.

³ Źródło: *Nr 1 – budowa ujęcia wodoc. We wsi Gostkowo, Budynek stacji wodociąg – projekt montażu* wykonane przez Biuro Projektów Wodnych Melioracji w Bydgoszczy z 1985r.

6. Lokalizacja inwestycji

Gmina Łysomice położona jest w województwie kujawsko-pomorskim, w powiecie toruńskim, graniczy z 200 tysięcznym miastem Toruniem od jego północnej strony. Powierzchnia administracyjna gminy wynosi 128 km² i obejmuje swoim zasięgiem 14 sołectw (Różankowo, Tylice, Turzno, Łysomice, Kamionki Duże, Gostkowo, Ostaszewo, Papowo Toruńskie-Osieki, Lulkowo, Papowo Toruńskie, Wytrębownice, Zakrzewko, Sołectwo Zęgwirt, Kamionki Małe) skupiających 23 miejscowości. Zamieszkuje w niej 9485 mieszkańców (Ewidencja Ludności, 15.01.2015 r.). Jest bardzo dobrze usytuowana względem najważniejszych tras komunikacyjnych kraju – autostrady A1, drogi krajowej nr 91 Gdańsk – Toruń – Łódź, drogi krajowej nr 10 Szczecin – Warszawa i nr 52 Poznań - Olsztyn oraz dróg wojewódzkich nr 552 i 553. Na terenie gminy zlokalizowany jest węzeł autostradowy „Turzno”, do którego budowane są lokalne drogi dojazdowe. Dobrze rozwiniętą infrastrukturę komunikacyjną zapewniają także linie kolejowe (Toruń – Malbork). Obecnie w obręb Gminy Łysomice wchodzi 19 miejscowości: Łysomice, Papowo Toruńskie, Turzno, Ostaszewo, Lulkowo, Wytrębownice, Zęgwirt, Świerczynki, Świerczyny, Tylice, Zakrzewko, Gostkowo, Kamionki Duże, Kamionki Małe, Piwnice, Koniczynka, Lipniczki, Olek, Chorab.⁴

Sołectwo Gostkowo – wieś sołecka tworząca jedno wspólne sołectwo wraz z wsią Lipniczki. Sołectwo Gostkowo liczy 779 mieszkańców, położone w północnej części gminy Łysomice⁵.



Ryc. 1. Lokalizacja m. Gostkowo

⁴ Źródło: <http://www.lysomice.pl>

⁵ Źródło: <http://www.lysomice.pl/7745,solectwa.html>

7. Stan prawny nieruchomości

Teren, na którym zlokalizowane jest ujęcie wody (studnia wiercona nr 1A i 3) oraz stacja uzdatniania wody stanowi własność Skarbu Państwa a gospodarowanie zasobem nieruchomości stanowi Urząd Gminy Łysomice. Natomiast właścicielem działki nr 302/1, na której znajduje się studnia nr 2 jest Powirtowska Teofila. Wypis i wyrys z rejestru gruntów dołączono do niniejszego projektu.



Ryc. 2. Lokalizacja stacji uzdatniania wody

II. Część technologiczna

8. Stan istniejący

Miejscowość Gostkowo zasilana jest w wodę pitną z ujęcia wody i istniejącej stacji wodociągowej. Pod względem hydraulicznym wodociąg jest układem 2-stopniowym, a jego aktualna zdolność produkcyjna wody o wymaganej jakości wynosi około 100 m³/h.

Obecnie występuje problem z nierównomiernym obciążeniem studni i urządzeń uzdatniających. Poza tym urządzenia są w złym stanie technicznym.

8.1. Zagospodarowanie terenu

Istniejący budynek stacji znajduje się w południowej części działki 220/1. Całkowita powierzchnia działki wynosi 0,87 ha.

Na działce 220/1 znajdują się (oprócz SUW) dwa budynki należące do Gminnego Zakładu Komunalnego, dwa żelbetowe zbiorniki retencyjne obsypane sztuczną skarpą ziemną. Powierzchnia działki jest częściowo porośnięta trawą, występują też wewnętrzne drogi utwardzone.

8.2. Budynek SUW



Ryc. 3. Budynek SUW

Stację uzdatniania wody stanowi budynek składający się z hali filtrów i części usługowo-pomocniczej. Hala filtrów ma wymiary 10,50 x 30,0 i wys. 5,70m. Powierzchnia zabudowy – 341,60m², kubatura – 2162,3 m³. Część usługowo-pomocnicza obecnie składa się z: szatni, pom. biurowego, pom. socjalnego, łazienki, korytarza, magazynu i pomieszczenia agregatu prądotwórczego. Budynek w części usługowo-pomocniczej ma wymiary 10,50 m x 12,0 m. Powierzchnia zabudowy – 111,74 m² a łącznika 26,75 m², kubatura 2689,45 m³ a łącznika 82,0 m³.



Ryc. 1. Istniejące pomieszczenie – hala filtrów

8.3. Zbiornik retencyjny

Na terenie stacji, w odległości około 20,0 m na północ od budynku SUW znajdują się dwa zbiorniki retencyjne. Zbiorniki retencyjne są o konstrukcji żelbetowej monolitycznej, obsypane gruntem.

Parametry techniczne jednego zbiornika:

- pojemność nominalna: 300m³,
- wysokość nominalna: 5,0 m,
- średnica zbiornika: 9,0 m.

8.3.1. Zaopatrzenie w wodę

SUW Gostkowo zasilana jest w wodę z trzech źródeł: ujęcie - studnia nr 1A (sw-1A), nr 2 (sw-2), nr 3 (sw-3).

Zapotrzebowanie na wodę (wg danych od Inwestora) zostało ustalone na poziomie:

- Pobór wody surowej 51 050 m³/miesiąc
 $Q_{\text{śr.d.}} = 1\,701,67 \text{ m}^3/\text{dobę}$
 $Q_{\text{śr.h.}} = 85,08 \text{ m}^3/\text{godzinę}$
- Pobór wody uzdatnionej 48 980 m³/miesiąc
 $Q_{\text{śr.d.}} = 1\,632,67 \text{ m}^3/\text{dobę}$
 $Q_{\text{śr.h.}} = 81,63 \text{ m}^3/\text{godzinę}$

Do obliczeń przyjęto zapotrzebowanie na wodę $Q_{\text{śr.h.}} = 100 \text{ m}^3/\text{godzinę}$, $Q_{\text{max.h.}} = 120 \text{ m}^3/\text{godzinę}$

8.3.2. Ujęcie wody – studni nr sw-1A, sw-2, sw-3:

Ujęcie wód podziemnych stanowią trzy studnie wiercone nr1A (sw-1A), nr2 (sw-2), nr3 (sw-3).

Tabela 1. Charakterystyka otworów⁶:

Nr otworu	Rok wykonania Wykonawca	Głębokość studni	Rzędna wysokościowa	Głębokość zawieszenia pompy	Zasoby eksploatacyjne studni	Depresja	Średnica filtru
1A	1985 r.	40,0 m	84,30 m npm	18,0 m	54,0 m ³ /h	6,20 m	Ø 11 ¾"
2	1975 r.	37,0 m	83,30 m npm	21,0 m	62,0 m ³ /h	2,60 m	Ø 11 ¾"
3	1985 r.	40,0 m	85,13 m npm	18,0 m	75,0 m ³ /h	7,40 m	Ø 14"

Tabela 1. Analiza wody surowej dla poszczególnych studni⁷

Nr otworu Parametry wody	1A		2		3	
	Data badania wody					
	24.04.1985r.	25.09.2015r.	13.12.1975r.	25.09.2015r.	18.04.1985r.	25.09.2015r.
Mętność [mg/l SiO ₂]	140,0	42,9 NTU	10,0	33,5 NTU	40,0	30,3 NTU
Twardość [°n]	13,44	-	19,38	-	14,56	-
Żelazo [mg/l Fe]	11,0	8,0	0,5	7,06	4,0	5,820
Chlorki [mg/l Cl]	15,0	-	-	-	10,0	-
Amoniak [mg/l N]	0,28	-	-	-	0,56	-
Azotyny [mg/l N]	n.w.	>0,2	-	>0,2	n.w.	>0,2
Azotany[mg/l N]	n.w.	>0,8	-	>0,8	n.w.	>0,8
Utlenialność [mg/l O ₂]	5,0	-	-	-	4,1	-
Mangan [mg/l Mn]	0,42	0,399	0,10	0,444	0,25	0,376
Fluor [mg/l F]	0,20	-	-	-	0,25	-
Wskaźnik Coli	0	-	>2	-	0	-
Barwa	-	akcept.	-	akcept.	-	akcept.
Zapach	-	nieakcept.	-	nieakcept.	-	nieakcept.
pH	-	7,3	-	7,4	-	7,4
Przewodność [µS/cm]	-	606	-	653	-	611
Jon amonowy [mg/l]	-	0,35	-	0,44	-	0,47

⁶ Źródło: Karta rejestracyjna nr 389 studni nr 1A zarejestrowanej w Urzędzie Wojewódzkim w Toruniu dnia 21.12.1989r., Karta rejestracyjna nr 277 studni nr 2 zarejestrowanej w Urzędzie Wojewódzkim w Toruniu dnia 08.06.1988, Karta rejestracyjna nr 390 studni nr 3 zarejestrowanej w Urzędzie Wojewódzkim w Toruniu dnia 21.12.1989r, Książka eksploatacji dla studni nr 1A, 2 i 3, wykonane przez Przedsiębiorstwo Zaopatrzenia Rolnictwa w Wodę „WODROL”.

⁷ Źródło: Książka eksploatacji dla studni nr 1A, 2 i 3, wykonane przez Przedsiębiorstwo Zaopatrzenia Rolnictwa w Wodę „WODROL”.

Tabela 2. Analiza wody surowej

Lp.	Nazwa wskaźnika	Jednostka	Wyniki badań			Dopuszczalna wartość
			07.11.2007r.	06.02.2015r.	06.03.2015r.	
1.	Barwa	-	30	Nieakceptowana / 20mg/l /	Akceptowalna / 10 mg/l /	-
2.	Mętność	NTU	10,6	4,0	37,5	-
3.	pH	-	7,5	7,1	7,3	6,5-9,5
4.	Przewodność elektryczna właściwa	μS/cm	-	697	526	2500
5.	Zapach	-	3G/3	akceptowalny	Nieakceptowany	-
6.	Jon amonowy	mg/ l	0,12	0,63	0,48	0,5
7.	Mangan	μg/l	295	296	408	50
8.	Żelazo	μg/l	3550	2547	5160	200

W stosunku do obowiązujących norm jakościowych ujmowana woda surowa wykazuje znaczne przekroczenie dopuszczalnych stężeń dla żelaza i manganu.

9. Stan projektowany

9.1. Charakterystyka inwestycji

Prace związane z remontem stacji uzdatniania wody polegać będą na unowocześnieniu systemu uzdatniania wody, likwidacji hydroforów (przejście na układ sterowania pompami za pomocą przetwornic napięciowo-częstotliwościowych w funkcji ciśnienia), wymianie filtrów ciśnieniowych wraz z uzbrojeniem w armaturę przystosowaną do pracy automatycznej SUW (z zachowaniem możliwości przełączenia na pracę ze sterowaniem ręcznym).

Na potrzeby stacji uzdatniania wody projektuje się wykonanie nowych kanałów technologicznych oraz wykorzystanie istniejących, znajdujących się w posadzce pomieszczenia hali filtrów. Istniejące kanały należy poddać renowacji wraz ze zmianą przykrycia.

W ramach planowanych prac remontowych projektuje się wykonanie następujących robót:

- wymianę istniejących pomp głębinowych z wykonaniem prac remontowych obudów studziennych oraz wymianę armatury w studniach,
- wymianę istniejących urządzeń wraz z orurowaniem znajdujących się w budynku stacji uzdatniania wody,
- montaż układów dezynfekcji: instalacji dezynfekcji promieniami UV (układ pracujący w trybie ciągłym) oraz instalacji dezynfekcji podchlorynu sodu (układ pracujący w trybie okresowym),
- remont ogólnobudowlany wszystkich pomieszczeń,
- wymianę stolarki drzwiowej wewnętrznej,
- wymianę instalacji elektrycznej i sterowniczej,
- remont instalacji wentylacji mechanicznej,
- montaż osuszaczy powietrza,
- remont dróg wewnętrznych i chodników.

Szczegółowy zakres robót ogólnobudowlanych, drogowych, elektrycznych i AKPiA znajduje się w poszczególnych projektach branżowych dołączonych do niniejszego opracowania.

9.2. Projektowane zagospodarowanie terenu

Niniejsze opracowanie obejmuje swym zakresem remont istniejącego budynku. Projektuje się remont istniejących dróg wewnętrznych oraz parkingów – wg projektu branży drogowej.

10. Informacja o wpisie do rejestru zabytków

Istniejące obiekty nie znajdują się w rejestrze zabytków oraz nie podlegają ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

11. Informacja o zagrożeniach dla higieny i środowiska naturalnego

Planowana inwestycja nie spowoduje uciążliwości dla środowiska naturalnego.

12. Informacja o wpływie eksploatacji górniczej na teren zamierzenia budowlanego

Teren nie znajduje się w granicach terenu górniczego.

13. Wpływ inwestycji na środowisko

Przebudowa i remont stacji uzdatniania wody nie spowoduje zmiany zagospodarowania działki. Inwestycja nie wpłynie negatywnie na środowisko.

14. Opis pracy stacji wodociągowej w czasie remontu

Podczas realizacji Inwestycji zachodzi konieczność zapewnienia ciągłości dostawy wody pitnej do odbiorców. W związku z tym prace należy prowadzić w sposób pozwalający na utrzymanie w ruchu istniejących urządzeń uzdatniających.

Przed przystąpieniem do remontu stacji uzdatniania wody, wykonawca powinien opracować harmonogram poszczególnych robót, tj. określić kolejność wykonywanych prac montażowych tak, aby przerwy w dostawie wody do sieci wodociągowej były możliwe krótkie.

15. Opis pracy stacji uzdatniania wody po przeprowadzeniu prac remontowych

Projektowaną wydajność zakładowej stacji uzdatniania wody przyjęto na poziomie $Q_{sr} = 100 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q_{max} = 120 \text{ m}^3/\text{h}$. Założono, że SUW pracować będzie w pełni automatycznie w układzie dwustopniowego pompowania wody. Zadanie obsługi będzie polegało jedynie na okresowym nadzorze pracy urządzeń oraz na przeprowadzaniu wymaganych kontroli i przeglądów. Woda surowa ujmowana będzie naprzemiennie z trzech istniejących studni głębinowych i tłoczona do urządzeń znajdujących się w stacji uzdatniania wody. Woda ujmowana będzie za pomocą pomp głębinowych M1, M2 i M3, które pracować będą w cyklu automatycznym.

W pierwszym etapie uzdatniania surowa woda poddana będzie napowietrzaniu w mieszaczu wodno-powietrznym AR1 (aeratorze). Następnie napowietrzona woda kierowana będzie na sześć filtrów ciśnieniowych z drenażem niskooporowym, gdzie będzie następował pierwszy stopień filtracji - proces odżelaziania.

W dalszej kolejności woda kierowana będzie na drugi aerator (AR2) i na 4 kolejne filtry ciśnieniowe z drenażem niskooporowym, gdzie na złożu filtracyjnym będzie następował proces redukcji związków manganu. Następnie woda kierowana będzie do zbiorników retencyjnych – potem do budynku i przez zestaw hydroforowy i lampę UV na instalację zewnętrzną gminy. (Por. schemat technologiczny)

Założono pełną automatyzację całego ciągu technologicznego dla poszczególnych faz procesu:

- pobór i uzdatnianie wody w cyklu filtracyjnym,
- płukanie filtrów naprzemiennie powietrzem i wodą uzdatnioną ze zbiorników retencyjnych oraz dodatkowo powietrzem (filtry z drenażem niskooporowym),

- zrzut pierwszego filtratu po procesie płukania.

Do prowadzenia okresowej dezynfekcji wody i urządzeń technologicznych stacji przewiduje się użycie roztworu podchlorynu sodu podawanego do wody za pomocą pompy dozującej w funkcji przepływu wody. Nie przewiduje się stałej dezynfekcji wody kierowanej na instalację wodociągową.

15.1. Układ technologiczny projektowanej SUW

15.2. Ujęcie wody

Woda ujmowana będzie z istniejących studni głębinowych nr 1A, nr 2 i nr 3 o zatwierdzonych zasobach eksploatacyjnych w wysokości:

- sw-1A Q = 54,0 m³/h
- sw-2 Q = 62,0 m³/h
- sw-3 Q = 75,0 m³/h

Projektuje się wymianę istn. pomp głębinowych na pompy o takich samych parametrach jak są obecnie, czyli dla:

- studni nr 1A – pompa o parametrach: Q = 45m³/h, H = 37m, moc silnika = 7,5 kW,
- studni nr 2 – pompa o parametrach: Q = 45m³/h, H = 37m, moc silnika = 7,5 kW,
- studni nr 3 – pompa o parametrach: Q = 60 m³/h, H = 40m, moc silnika = 15,0 kW.

Agregat pompowy należy zamontować zgodnie z DTR producenta.

Pompy głębinoweysterowane będą przez układ soft-startu.

Podczas pracy pomp głębinowych dokonywany będzie pomiar ilości wody surowej w budynku suw. Na każdym wejściu do budynku rurociągów z poszczególnych studni, będzie zamontowany przepływomierz.

We wszystkich studniach zainstalowane zostaną sondy:

- konduktometryczna z sygnalizatorem poziomu cieczy (dla ochrony pomp przed suchobiegiem) oraz
- hydrostatyczna służąca do stałej kontroli studni w funkcji czasu pracy, stopnia depresji oraz wydajności chwilowej i sumarycznej. Pomiar ten pozwoli na precyzyjne monitorowanie pracy studni i ujęcia.

15.3. Obudowa studni⁸

Górną część studni nr 1A, 2 i 3 stanowią:

- obudowa z kręgów betonowych Ø 1500 mm,
- pokrywy żelbetowe Ø 1800 mm,
- szczelne włazy stalowe,

Kominki wentylacyjne, żeliwne Ø125 mm.

Obudowy studni są wyniesione ponad teren i obsypane gruntem. Dno obudowy studni stanowi betonowa wylewka.

Istniejące studnie posiadają książki eksploatacji i karty rejestracyjne zaewidencjonowane w Urzędzie Wojewódzkim w Toruniu.

⁸ Źródło: *Operat wodnoprawny na pobór wody z ujęcia wody podziemnej i odprowadzanie ścieków z gminnej stacji wodociągowej w Gostkowie*, wykonany przez firmę BIOBOX, z listopada 2007r.

15.3.1. Tereny ochrony sanitarnej

Na podstawie Postanowienia z dnia 09.11.1989r., wydanego przez Urząd Wojewódzki w Toruniu: pośrednia strefa ochrony sanitarnej została wyznaczona dla studni nr 1A w promieniu 29,0 m od granicy strefy bezpośredniej, dla studni nr 2 w promieniu 28,0m i dla studni nr 3 w promieniu 29,0m.

15.3.2. Renowacja studni

W ramach prac związanych z remontem stacji uzdatniania wody projektuje się także prace związane z remontem studni głębinowych w zakresie:

- renowacji obudowy studni głębinowych - uzupełnienie ubytków w kręgach obudowy i w pokrywie studni oraz pomalowanie mleczkiem wapiennym.
- remontu schodów terenowych na nasypie,
- wymiany pomp głębinowych z wymianą istniejących instalacji (rurociągów przewodowych) i wyposażenia ich w manometr, kurki probiercze, zawory zwrotne i zawory odcinające.



Ryc. 4. Studnia nr 1A



Ryc. 5. Uzbrojenie w studni nr 1A

Wyroby, materiały i preparaty używane do uzdatniania i dystrybucji wody, zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. (Dz. U. 61 poz417, z późn. zm.)*, muszą posiadać aktualne atesty higieniczne jednostki uprawnionej do wydawania takich atestów.



Ryc. 6. Studnia nr 2



Ryc. 7. Studnia nr 3

15.4. Napowietrzanie wody

W celu ułatwienia usunięcia związków manganu i żelaza należy przeprowadzić proces napowietrzania wody. W wyniku dostarczenia tlenu żelazo i mangan z form rozpuszczalnych przechodzą w formy nierozpuszczalne, które w łatwy sposób można usunąć w procesach sedymentacji i filtracji. Podczas procesu napowietrzania będą również usuwane z wody związki gazowe takie jak CO₂, siarkowodór czy amoniak.

Napowietrzanie wody odbywać się będzie w dwóch wodno - powietrznych mieszaczach AR1 i AR2 (aeratorach). Aerator wykonany będzie z cylindrycznego zbiornika i dwóch dennic - górnej i dolnej. Cylindryczny zbiornik wyposażony będzie w króćce dopływu wody i powietrza, odpływu wody zmieszanej z powietrzem, króciec spustowy w dolnej części i króciec odpowietrzający w części górnej.

Podstawowe dane techniczne mieszacza (aeratora):

Średnica nominalna	Ø = 1600 mm
Wysokość całkowita	H = 2940 mm
Pojemność	V = 4,2 m ³
Masa	M = 810 kg

Ilość dostarczanego powietrza regulowana będzie za pomocą rotametu z dławieniem wewnętrznym (R1).

Ilość tłoczonego powietrza (Q_{pm}) przyjmuje się 10% w stosunku do tłoczonej wody, co daje:

$$Q_{pm} = Q \cdot 0,1 = 100 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 0,1 = 10,0 \text{ m}^3/\text{h}, \quad \text{gdzie } Q - \text{wydajność stacji} = 100 \text{ m}^3/\text{h}$$

Czas przetrzymania uzdatnianej wody (t): $t = V/Q = 4,2 \text{ m}^3 / 1,67 \text{ m}^3/\text{min} = 2,51 \text{ min.}$

Dobór i obliczenie sprężarki powietrza do napowietrzania wody

Wydajność ujęcia: $Q = 100 \text{ m}^3/\text{h} = 27,8 \text{ l/s}$

Ilość powietrza do napowietrzania wody w jednym aeratorze: $V = 27,8 \text{ l/s} \cdot 10\% = 2,8 \text{ l/s} = 10,08 \text{ m}^3/\text{h}$

Przyjęto ilość powietrza do napowietrzania wody $2 \cdot 10,08 \text{ m}^3/\text{h} = 20,16 \text{ m}^3/\text{h}$

Dla wydajności układu napowietrzania wody założono jedną sprężarkę bezolejową tłokową o parametrach:

- wydajność – ok. 27,6 m³/h,
- ciśnienie max– 10 bar,
- moc silnika – 4,0 kW,
- zbiornik – 250 l.

15.5. Filtracja wody

Dla projektowanej stacji uzdatniania wody zaprojektowano dziesięć filtrów ciśnieniowych z drenażem niskooporowym o średnicy 1800 i pow. filtracyjnej 2,54m². Filtry wykonane będą ze stali nierdzewnej.

Filtry będą wyposażone w drenaż niskooporowy, który eliminuje konieczność zasypywania filtra warstwą podtrzymującą oraz pośrednią, przez co w urządzeniu jest zastosowane złożo o większej miąższości.

Do każdego zestawu woda wprowadzana będzie króćcem górnym, skąd nastąpi rozproszczenie po powierzchni złoża filtracyjnego. Przepływające przez materiał filtracyjny medium zostanie oczyszczone ze związków zawartych w wodzie surowej. Odpływ filtratu nastąpi poprzez króciec w dolnej części urządzenia. Filtr wyposażony będzie w niskooporowy drenaż z wykonaną ze stali nierdzewnej nakładką o szczelinie 0,20 mm.

Złożo filtracyjne dla 6 filtrów (I stopień filtracji):

- antracyt o granulacji 1,4 – 2,5 mm – wysokość warstwy 40 cm,
- piasek kwarcowy o granulacji 0,8 – 1,2 mm – wysokość warstwy 80cm.

Złoże filtracyjne dla 4 filtrów (II stopień filtracji):

- piasek kwarcowy o granulacji 0,8 – 1,2 mm – wysokość warstwy 50 cm,
- złożo katalityczne o granulacji 1 – 3 mm – wysokość warstwy 60 cm,
- piasek kwarcowy o granulacji 0,8 – 1,2 mm – wysokość warstwy 10 cm.

Uwaga: ze względu na zastosowanie drenażu niskooporowego nie ma potrzeby stosowania warstw podtrzymujących.

Każdy zestaw filtracyjny należy wyposażać w drenaż charakteryzujący się następującymi cechami konstrukcyjnymi:

- stalowa płyta denna,
- system zwięzających się koryt dystrybucyjnych z oddzielnymi okrągłymi otworami służącymi rozprowadzaniu powietrza oraz trójkątnymi dla wody płuczacej,
- nierdzewna nakładka o szczelinie 0,20 mm wykonana z profilowanego drutu o przekroju trójkątnym z podstawą skierowaną w kierunku złoża filtracyjnego. Minimalna powierzchnia szczelin w drenażu filtracyjnym nie może być mniejsza niż $0,06 \text{ m}^2/1\text{m}^2$ powierzchni filtracji.

Prędkości filtracyjne (V_f) na dobranych filtrach będą kształtować się następująco:

- dla procesu odżelaziania $V_f = Q/Fc = 100 \text{ m}^3/\text{h} / 15,24\text{m}^2 = 6,56 \text{ m/h}$,
- dla procesu odmanganiania $V_f = Q/Fc = 100 \text{ m}^3/\text{h} / 10,16\text{m}^2 = 9,84 \text{ m/h}$,

gdzie Fc - powierzchnia całkowita filtracji [m^2]

Zaprojektowano odpowietrzenie filtrów za pomocą automatycznych odpowietrzników zamontowanych w najwyższym punkcie instalacji technologicznej filtrów oraz ręcznie za pomocą zaworów przelotowych.

Praca filtrów sterowana będzie za pomocą przepustnic międzykołnierzowych z napędem elektrycznym o napięciu 24 V.

Przekroje przez filtry z lokalizacją instalacji i przepustnic wg Rys. 10.

15.6. Płukanie filtrów

Dla realizowania procesu płukania przyjęto rodzaj sterowania w funkcji czasu. Płukanie filtrów odbywać się będzie powietrzem podawanym przez dmuchawę oraz wodą uzdatnioną podawaną ze zbiorników retencyjnych za pomocą pompy płucznej.

Cykl pracy filtra: $T = m / M_{Fe+Mn} \cdot V_f$

- M_{Fe} - ilość zawiesiny w wodzie surowej spowodowana obecnością związków żelaza
- M_{Mn} - ilość zawiesiny w wodzie surowej spowodowana obecnością związków manganu

$$M_{Fe} = 1,91 \cdot C_{Fe} = 1,91 \cdot 6,06 \text{ g/m}^3 = 11,57 \text{ g/m}^3$$

$$M_{Mn} = 1,91 \cdot C_{Mn} = 1,91 \cdot 0,33 \text{ g/m}^3 = 0,63 \text{ g/m}^3$$

- m - średnie dopuszczalne obciążenie filtra osadem = 2250 g/m^2
- V_{fFe} - prędkość filtracji = $6,56 \text{ m/h}$
- V_{fMn} - prędkość filtracji = $9,84 \text{ m/h}$

$$T = m / M_{Fe} \cdot V_f = 2250 \text{ g/m}^2 / (7,16 \text{ g/m}^3 \cdot 11,57 \text{ m/h}) = 29,64 \text{ h} / 20 \text{ h/d} = 1,48 \text{ d}$$

$$T = m / M_{Mn} \cdot V_f = 2250 \text{ g/m}^2 / ((0,63 \text{ g/m}^3 + 0,2 \cdot 11,57 \text{ g/m}^3) \cdot 9,84 \text{ m/h}) = 77,67 \text{ h} / 20 \text{ h/d} = 3,88 \text{ d}$$

Przyjęto płukanie filtrów do odżelaziania co 2 dni a filtrów do odmanganiania do 4 dni. W ciągu 1 doby przewiduje się płukanie 4 filtrów co 6 godzin (3 filtry do odżelaziania i 1 filtr do odmanganiania). Filtry do odmanganiania zaleca się płukać w nocy, w porze najmniejszego rozbioru.

Filtry płukane będą wodą uzdatnioną za pomocą pomp płuczących. Proces filtracji i płukania będzie następował automatycznie. Powietrze używane do prowadzenia wspomagania procesu płukania dostarczane będzie przez dmuchawę.

Założenia wstępne do procesu płukania:

- płukanie wstępne wodą (5 min.),
- płukanie faza I – wzruszanie złoża powietrzem (płukanie pośrednie i zasadnicze) (3min),
- płukanie faza II – płukanie przeciwpądowe złoża wodą (5 min.),
- spust I-go filtratu (stabilizacja złoża) (3min.).

UWAGA: Ostateczny dobór ustawień cykli pracy filtrów należy dobrać podczas prowadzenia rozruchu technologicznego SUW.

➤ Płukanie powietrzem

Wzruszanie złoża w przeciwpądzie sprężonym powietrzem ma na celu rozbrylenie złoża filtracyjnego oraz usunięcie nadmiaru przyrośniętych na powierzchni ziaren materiału filtracyjnego, powłok.

Dla płukania złoża powietrzem założono następujące parametry:

- intensywność płukania złoża powietrzem $I_{pp} = 20 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2$
- powierzchnia filtracji filtra $2,54 \text{ m}^2$

Wymagana wydajność dmuchawy $Q = q \times F = 20 \cdot 2,54 = 50,8 \text{ l/s} = 182,88 \text{ m}^3/\text{h}$

Dla niniejszego rozwiązania dobrano dmuchawę o parametrach technicznych:

- wydajność ok. $180 \text{ m}^3/\text{h}$,
- spręż 500 mbar ,
- napięcie nominalne 400V ,
- obroty max 2920 obr/min ,
- moc $11,0 \text{ kW}$.

➤ Płukanie wodą

Każdy filtr płukany będzie oddzielnie w przeciwpądzie wodą uzdatnioną pochodzącą ze zbiorników retencyjnych.

Założone parametry dla płukania filtrów ciśnieniowych wodą:

- intensywność płukania $I_{pw} = 15 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2$
- czas $t_w = 2 \cdot 5 \text{ min} (2 \cdot 300 \text{ s})$.

Ilość wody do płukania jednego filtra (dla $2 \times 5 \text{ min}$ okresu płukania). Woda ta kierowana będzie na układ odzysku wód popłucznych.

Ilość wody kierowanej na układ odzysku wód popłucznych: $V_{pl} = I_{pw} \cdot F \cdot t_w = 0,015 \text{ m}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2 \cdot 2,54 \text{ m}^2 \cdot 600 \text{ s} = 22,86 \text{ m}^3$.

Wymagana ilość wody do płukania filtra: $2,23 \text{ m}^3/\text{min}$

Dobrano pompę płuczną o parametrach:

- wydajność: $135,0 \text{ m}^3/\text{h}$,
- wysokość podnoszenia: 2 bary

- moc:

15 kW

UWAGA!

Ilości wody popłucznej kierowanej do układu odzysku wód popłucznych może ulec zmianie w wyniku zmiany parametrów i czasów płukania ustalonych podczas rozruchu technologicznego. Jednocześnie może być płukany tylko jeden filtr. Ilość wody z płukania filtra nie może przekroczyć 23 m³ ze względu na pojemność zbiornika wód popłucznych.

15.6.1. Dezynfekcja

Dla niniejszej inwestycji projektuje się stałą dezynfekcję za pomocą promieniowania UV oraz dezynfekcję okresową przy użyciu podchlorynu sodu.

Stację dezynfekcji promieniami UV projektuje się zabudować na przewodzie wody uzdatnionej kierowanej na instalację zewnętrzną na wyjściu ze stacji uzdatniania wody. Przewiduje się montaż urządzenia na by-passie, umożliwiającym odcięcie lampy w trakcie jej remontu czy konserwacji. Szczegóły montażu lampy – wg wytycznych producenta. Urządzenie do dezynfekcji promieniami UV składa się z komory napromieniowania oraz zamontowanego wewnątrz niej promiennika, który omywa wodę podawaną dezynfekcji. Parametry urządzenia do dezynfekcji:

- przepływ nominalny przy transmisji $T_{10}=90\%$ i dawce 400 J/m² 153 m³/h
- przepływ nominalny przy transmisji $T_{10}=95\%$ i dawce 400 J/m² 215 m³/h.

Punkty okresowego dozowania podchlorynu sodu zaprojektowano w trzech miejscach - przed aeratorem, po zestawie hydroforowym i po procesie filtracji przed wyjściem wody do zbiorników retencyjnych.

Na szafie sterowniczej zainstalowany zostanie przełącznik pozwalający na załączenie zestawu dozującego z pracy automatycznej na pracę układu w ruchu ręcznym (włączenie pompy dozującej i ręczne ustawienie dawki w celu prowadzenia dezynfekcji, np.: po remoncie instalacji lub wymianie urządzeń), jak i na jego całkowite wyłączenie ze względu na jedynie okresową konieczność dezynfekcji.

Wstępną dawkę czynnego chloru w postaci NaClO przyjęto $D = 0,5\text{g Cl}_2/\text{m}^3$.

Wydajność SUW:

$$Q_{h\max} = 120 \text{ m}^3/\text{h}$$

Ilość handlowego 14,5% roztworu NaClO:

$$D_{14,5\%Q_{h\max}} = 60 \text{ g/h} \cdot 100/14,5 = 413,79 \text{ g/h}$$

$$1\text{g} \approx 1\text{cm}^3$$

$$D_{14,5\%Q_{h\max}} \approx 0,41 \text{ dm}^3/\text{h}$$

Projektuje się zestaw, w skład którego wchodzi:

- pompa dozująca o wydajności maksymalnej $Q = 1,6 \text{ dm}^3/\text{h}$,
- zbiornik roboczy roztworu NaClO o pojemności 60 dm³,
- zawór dozujący z kulką zwrotną,
- mieszadło,
- zestaw ssący PVC z czujnikiem poziomu cieczy,
- elastyczny przewód typ: PE – 8 x 5.

15.6.2. Oznakowanie instalacji

Oznakowanie kierunków przepływu w rurociągach technologicznych wykonać kolorowymi taśmami w następujących kolorach:

- zielony - woda surowa,
- ciemno niebieski - woda uzdatniona,
- brązowy - woda płuczna i stabilizacyjna,
- żółty - powietrze.

Niezależnie od powyższych oznaczeń, na przewodach umieścić strzałki wskazujące kierunek przepływu.

Rurociągi technologiczne należy podeprzeć konstrukcjami wsporczymi wykonywanymi indywidualnie w nawiązaniu do sytuacji.

15.7. Zabezpieczenie antyskażeniowe. Armatura kontrolno pomiarowa

Na rurociągu tłocznym wody kierowanej na instalację wodociągową projektuje się zainstalowanie zaworu zwrotnego antyskażeniowego (ZZA2) BA DN250.

Opomiarowanie wody surowej (przepływomierz P1, P2 i P3)

Do pomiaru ilości wody ujmowanej ze studni głębinowych na rurociągu wody surowej w studniach głębinowych projektuje się montaż przepływomierzy elektromagnetycznych z wyjściem 4...20 mA 2 szt. DN150 i 1 szt. DN250.

Opomiarowanie wody płucznej (przepływomierz P4)

Do pomiaru ilości wody płucznej kierowanej na filtry podczas procesu płukania projektuje się montaż przepływomierza elektromagnetycznego z wyjściem 4...20 mA DN150.

Opomiarowanie wody na instalację zewnętrzną (przepływomierz P5)

Do pomiaru wody kierowanej do sieci wodociągowej projektuje się montaż przepływomierza elektromagnetycznego DN250 z wyjściem 4...20 mA DN250.

Układ pomiarowy i odpowietrzający sprężonego powietrza

Projektuje się zastosowanie układu pomiarowego powietrza kierowanego na potrzeby aeracji.

Dane techniczne układu instalacyjnego:

- zawór odcinający kulowy + zawór iglicowy,
- zawór elektromagnetyczny EZ1 (24V) (1 szt.),
- rotametr R1 z dławieniem wewnętrznym.

Dobór układu napowietrzającego:

Projektuje się zastosowanie zaworu odpowietrzającego o parametrach:

- zakres pracy - Δp (MPa) 0,6,
- budowa: stal CrNiMo,
- uszczelnienie obudowy: NBR,
- pływak: stal CrNiMo,
- uszczelka FPM (Viton) lub metalowa,
- profil zaczeput: stal CrNiMo,

Ilość zaworów odpowietrzających (2 – aeratory, 10 – filtr nr I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX i X) (12 szt.).

15.8. Rurociągi technologiczne

Główne rurociągi technologiczne w pomieszczeniu hali filtrów należy wykonać z rur i kształtek stalowych kwasoodpornych 0H17N12M2T (AISI 316). Rurociągi technologiczne wody prowadzić częściowo w istniejących i projektowanych kanałach podposadzkowych (wytyczne wykonania kanałów zawarte są w proj. branży konstrukcyjno-budowlanej). Jako przykrycie kanałów zastosować kraty z TWS. Kanały należy wykonać ze spadkiem w kierunku proj. rurociągu odwadniającego o średnicy 160 PCV. Lokalizacja włączenia tego rurociągu do istn. przewodu kanalizacyjnego – wg Rys. 6.

Miejsca montażu podpór należy przyjąć:

- w kanałach,
- w miejscach montażu armatury (przepustnic, zasuw, itp.),
- w miejscach zmiany kierunków trasy, w miejscach montażu trójników,
- na długich odcinkach prostych.

Uwaga: Kolektory ssawne i tłoczne o średnicy 200 i 250 wykonać z rurociągów o grubości ścianki 3mm.

Zestawienie średnic rurociągów:

- wody surowej DN150, DN200 i DN250,
- wody płucznej DN150,
- wód popłucznych DN100 i DN150,
- wody uzdatnionej DN150, DN200 i DN250,
- sprężonego powietrza DN40 i DN65.

Dla wykonanych instalacji wodociągowej należy wykonać próbę wg PN-B-10725:1997.

16. Zbiorniki retencyjne

Zbiorniki retencyjne służą do magazynowania wody dla potrzeb bytowo – gospodarczych. Stacja uzdatniania wody w Gostkowie wyposażona jest w dwa zbiorniki retencyjne o pojemności 300 m³ każdy. Pojemność zbiorników jest wystarczająca na pokrycie zapotrzebowania (nawet podczas maksymalnych rozborów), a także spełnia wymagania ppoż.

Zbiorniki są w kształcie dwóch walców o średnicy wewnętrznej 9,0 i wysokości 5,60- 5,70 m. Na płycie stropowej zbiornika znajduje się komora o wymiarach zewn. 260 x 154 i wys. ok. 222 cm. Komora zbudowana jest z cegły o gr. 12 cm. Wejście do komory stanowią drzwi stalowe. Komora składa się z dwóch pomieszczeń – wejściowo-wentylacyjnego i sygnalizacyjno-pomiarowego. Wejście do zbiornika jest możliwe przez właz o wym. 60 cm x 60 cm, umieszczony nad otworem montażowym. Wejście z komory do zbiornika po drabinie z rur stalowych o szer. 40 cm. Zbiorniki obsypane są gruntem. W nasypie znajdują się schody terenowe o szerokości 80 cm.

Remont schodów i komór nad zbiornikami - wg proj. branży konstrukcyjno-budowlanej.

Z uwagi na brak dostępu do wnętrza zbiornika niemożliwa była dokładna inwentaryzacja elementów uzbrojenia i armatury. Projektuje się wymianę istn. armatury i uzbrojenia w miejscach ich dotychczasowej lokalizacji. Zastosować wyroby ze stali KO. Przejścia przez zbiorniki wykonać jako nowe z zastosowaniem wiertnic diamentowych. Rury przewodowe osadzić w przejściach szczelnych na bazie łańcuchów uszczelniających.

Dodatkowo należy zainstalować elementy automatyki kontrolno-pomiarowej (szczegóły rozwiązań wg projektu AKPiA). Dla elementów AKPiA wykonać stelaże mocujące ze stali KO. Czujniki montować tak, aby zapewnić dostęp do nich z komory nad zbiornikiem.



Ryc. 8. Komora przy zbiorniku retencyjnym



Ryc. 9. Fragment zbiornika retencyjnego

W ramach pracy stacji uzdatniania wody w zbiorniku retencyjnym projektuje się pięć stanów – poziomów wody, z którymi związane będą poszczególne układy technologiczne. Podczas normalnej pracy SUW osiągnięcie poziomu maksymalnego wyłączy pompy głębinowe w studni nr 1A, 2 i 3. Osiągnięcie poziomu minimalnego w zbiornikach retencyjnych spowoduje włączenie pompy głębinowej nr 1A, kolejno 2 i 3. Jeśli poziom wody obniży się do poziomu minimalnego awaryjnego włączy się kolejna pompa – nr 2. Algorytm pracy układu pompowego i dopełniania wody w zbiornikach retencyjnych przedstawiono w punkcie dotyczącym sterowania poniżej w niniejszym opracowaniu.

Poziomy wody w dwóch zbiornikach retencyjnych (jednocześnie):

- **poziom maksymalny awaryjny:** przepełnienie zbiornika, woda na poziomie przelewu awaryjnego,
- **poziom maksymalny:** napełnienie zbiorników 100% (ok. 600 m³), woda na wysokości 4,70 m,
- **poziom minimalny:** napełnienie zbiornika 85% (ok. 510 m³), woda na wysokości 4,0 m,
- **poziom minimalny awaryjny:** napełnienie zbiornika 72% (432 m³), woda na wysokości 3,4 m,
- **poziom minimalny krytyczny:** napełnienie zbiornika 40% (240 m³), woda na wysokości 1,9 m.

W każdym ze zbiorników retencyjnych projektuje się po dwa czujniki: hydrostatyczną sondę poziomu cieczy i ultradźwiękową sondę poziomu cieczy.

Renowacja betonów zbiornika

W pierwszej kolejności należy oczyścić podłoże z luźnych i skorodowanych fragmentów betonu oraz usunąć rdzę z prętów stalowych (piaskowanie lub hydromonitoring). Oczyszczone podłoże powinno gwarantować dobrą przyczepność dla zapraw naprawczych. Na oczyszczone pręty zbrojeniowe nałożyć warstwę antykorozyjną, a następnie zaaplikować zaprawy naprawcze lub powłoki wierzchnie. Typ zaprawy dostosować do głębokości ubytków. W celu zabezpieczenia powierzchni przed wodą należy zastosować elastyczną powłokę cementową tworząc szczelną izolację zabezpieczającą beton przed wnikaniem wody. Szczegółowy dobór technologii napraw zbiorników dokonać na etapie wykonawstwa. Technologię dobrać po inwentaryzacji i ocenie stanu technicznego ścian i stropów zbiorników.

Zaleca się wykonanie odkrywek w minimum 2 miejscach na skarpie dla każdego ze zbiorników w celu inwentaryzacji i oceny stanu technicznego zewnętrznych powłok izolacyjnych zbiorników. Po określeniu istn. stanu zbiorników - należy opracować technologię i przystąpić do remontu ich zewnętrznej izolacji.

Wszystkie produkty zastosowane do remontu zbiorników muszą posiadać atesty i certyfikaty dopuszczające do kontaktu z wodą przeznaczoną do picia.

16.1. Woda na cele ppoż.

Woda na cele ppoż. - wg „Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych”:

Lp.	Liczba mieszkańców jednostki osadniczej	Wydajność wodociągu [dm ³ /s]	Równoważny zapas wody w zbiorniku [m ³]
1	do 2 000	5	50
2	2 001 -r- 5 000	10	100
3	5 001 - 10 000	15	150
4	10 001 - 25 000	20	200

Liczba mieszkańców ~ 9 513 os⁹. Przyjęto liczbę mieszkańców > 10 000.

Remontowana stacja stanowić będzie oprócz podstawowego źródła wody na cele bytowe, także źródło wody do celów przeciwpożarowych. Zgodnie z rozporządzeniem *Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych* (Dz. U. nr 124 poz. 1030) §9.1 sieć wodociągowa do celów przeciwpożarowych, powinna być zasilana z pompowni przeciwpożarowej, zbiornika wieżowego, studni lub innych urządzeń, zapewniających wymaganą wydajność i ciśnienie w hydrantach zewnętrznych (...) przez co najmniej 2 godziny.

Dla gminy Łysomice zaopatrzenie wody na cele p. poż. do zewnętrznego gaszenia wynosi 20 dm³/s (72,0 m³/h).

W ramach realizacji niniejszej inwestycji zaprojektowano zestaw hydroforowy podający wodę na sieć o wydajności maksymalnej 150 m³/h i wysokości podnoszenia 5,5 bar. Zestaw hydroforowy zasilany będzie wodą uzdatnioną ze zbiorników retencyjnych o łącznej poj. użytkowej 600 m³.

Wyroby, materiały i preparaty używane do uzdatniania i dystrybucji wody, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. (Dz. U. 61 poz. 417, z późn. zm.), muszą posiadać aktualne atesty higieniczne jednostki uprawnionej do wydawania takich atestów.

17. Pompownia II^o - zestaw hydroforowy

W celu zasilania sieci wodociągowej zaprojektowano zestaw hydroforowy składający się z czterech agregatów pompowych, każdy sterowany falownikowym, z nadrzędnym układem procesowym pompowania wody. Agregaty pompowe za pośrednictwem armatury zwrotnej i odcinającej połączone będą w układzie równoległym kolektorem ssawnym i tłocznym.

Pompy zestawu hydroforowego pracować będą w automatycznie z możliwością przełączenia na pracę ze sterowaniem ręcznym. Pompy indywidualnie zabezpieczyć przed pracą "na sucho".

Na kolektorze ssącym należy zamontować piezoelektryczny czujnik poziomu cieczy. Natomiast za zestawem, po stronie tłocznej projektuje się czujnik ciśnienia i 2 presostaty ciśnienia.

Podstawowe parametry zestawu hydroforowego:

- wydajność zestawu na cele socjalno-bytowe: $Q_{\text{soc.-byt.max}} = 150,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- wydajność zestawu na cele socjalno-bytowe: $Q_{\text{soc.-byt.min}} = 15,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- wysokość podnoszenia: $H = 5,0 \text{ bar}$ (~50,0 m H₂O)
- moc zainstalowana: $3 \times 11 \text{ kW} + 1 \times 4,0 \text{ kW}$

Projektuje się zestaw hydroforowy zbudowany z pomp wirowych odśrodkowych wielostopniowych o wysokiej sprawności.

⁹ Źródło: <http://www.lysomice.pl/7745,solectwa.html>

Wykonanie materiałowe pomp: wirniki i płaszcz - stal nierdzewna. Wszystkie elementy z żeliwa chronione powłoką kataforetyczną. Kolektory i rama (konstrukcja wsporcza) powinny być wykonane z materiałów odpornych na korozję, tj. z kształowników i rur stalowych kwasoodpornych 1.4301 wg PE-EN 10088-1. Kolektory DN 100 PN10 z króćcami przyłączeniowymi, kołnierze wywijane ze stali kwasoodpornej, kołnierze powinny być luźne w celu umożliwienia łatwego montażu instalacji przyłączeniowej z obu stron kolektora, rama powinna być posadowiona na wibroizolatorach.

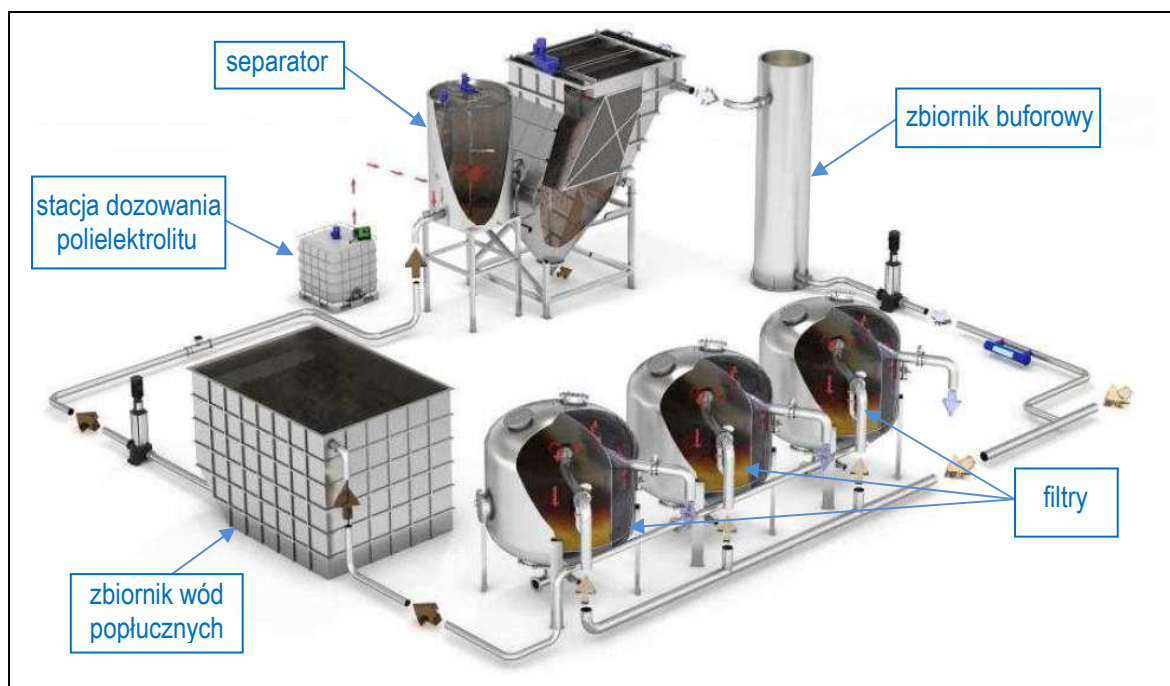
Należy zastosować następującą armaturę:

- zawory zwrotne grzybkowe kołnierzowe o krótkim przemieszczeniu,
- zawory zwrotne grzybkowe kołnierzowe o krótkim przemieszczeniu, wspomagane sprężyną,
- przepustnice międzykołnierzowe PN16,
- manometry kontrolne z czujnikami ciśnienia,
- membranowe zbiorniki ciśnieniowe na kolektorze tłocznym w odpowiedniej ilości stosownie do wydajności układu, w celu tłumienia uderzeń hydraulicznych.

Szafa sterownicza – wg proj. branży elektrycznej i AKPiA.

18. Odstojnik wód popłucznych

Wody pochodzące z płukania złoża filtracyjnego odprowadzane będą do projektowanego układu odzysku wód popłucznych.



Ryc. 10. Przykładowy schemat odzysku wód popłucznych

Układ odzysku wód popłucznych zaprojektowano na ilość popłuczyn zrzucanych jednorazowo, tj. ok. 23,0 m³, po którym nastąpi uspokojenie, a następnie pompowanie popłuczyn z wydajnością $Q = 4,6 \text{ m}^3$ przez okres 5 godzin. Oczyszczone popłuczyny z kolumny DN 800 pompowo będą zawracane do układu uzdatniania i łączone z wodą surową. Odseparowane osady będą odprowadzane cyklicznie do zewnętrznego zbiornika na osad (istn. odstojnik wód popłucznych).

Układ odzysku wód popłucznych składa się z następujących urządzeń:

A) Zbiornik popłuczyn o wymiarach zewnętrznych 2500 x 2200 x 5000 mm (S x H x L) i objętości czynnej $V_{cz} = 23,5 \text{ m}^3$

Wody z płukania filtrów magazynowane będą w zbiorniku wód popłucznych. Powyższe urządzenie wykonane zostanie ze stali nierdzewnej EN 1.4301 w postaci prostopadłościanu.

Parametry techniczne:

typ:	zbiornik nieoczyszczonych popłuczyn
wymiary urządzenia:	
- długość:	5000 mm
- szerokość:	2500 mm
- wysokość:	2200 mm
pojemność czynna zbiornika	min. 23,5 m ³
dopływ:	DN 150
odpływ:	DN 50
spust	DN 50
przelew	DN 150
odpowietrzenie	DN 100

W zbiorniku wód popłucznych projektuje się hydrostatyczną sondę poziomu cieczy.

B) Zestaw pomp płucznych

Wody popłuczne przepompowywane będą do separatora z zastosowaniem pomp popłuczyn – 2 szt. (1 rezerwa czynna) o następującej charakterystyce:

układ:	1 + 1
wydajność	$Q = 5,0 - 7,0 \text{ m}^3/\text{h}$
wysokość podnoszenia	$H_p = 10 \text{ m. sł. w.}$
moc silnika	$N = 0,55 \text{ kW,}$
obroty	$n = \text{max } 1420 \text{ obr/min}$

C) Separator Lamella ze zbiornikiem flokulacji

Wody popłuczne z płukania filtrów ciśnieniowych odprowadzane będą do zestawu podczyszczania popłuczyn ze zbiornikiem flokulacji, który zapewni wysoką efektywność uzdatniania wody poprzez usuwanie różnego rodzaju zawiesin z przepływającego medium.

Parametry techniczne separatora:

powierzchnia sedymentacji:	min. 15 m ²
wymiary urządzenia (bez podestu obsługowego):	
- długość:	~ 3650 mm
- szerokość:	~ 1450 mm
- wysokość:	~ 3500 mm
pojemność zbiornika flokulacji:	min. 1,2 m ³
dopływ:	DN 125
odpływ:	DN 100

Wyposażenie:

- zbiornik flokulacji z zainstalowanym mieszadłem wolnoobrotowym wraz z wysokiej jakości napędem elektrycznym o mocy 0,18 kW oraz mieszadłem szybkoobrotowym wraz z wysokiej jakości napędem elektrycznym o mocy 0,12 kW.
- zbiornik separacji wraz z pakietami tworzywowymi o V – kształtnym profilu z dodatkiem substancji powodujących zmniejszenie sił tarcia – tzw. właściwy separator lamellowy,
- system koryt odbiorowych,
- stożkowy zbiornik osadu z włazem rewizyjnym,
- mechaniczny zgarniacz osadu wraz z wysokiej jakości napędem elektrycznym o mocy 0,12 kW,
- instalacja przedmuchiwanie płyt sprężonym powietrzem,
- automatyczna instalacja wodna wzruszania osadu w zbiorniku,
- armatura i automatyka umożliwiająca automatyczny spust osadu,
- konstrukcja wsporcza i pomost obsługowy z drabiną wejściową,
- sonda poziomu osadu,
- szafa sterownicza pozwalająca wprowadzić automatyczne nastawy pracy urządzenia, dostosowana do sterowania zestawem pompowym recyrkulacji oczyszczonych popłuczyn.

D) Stacja przygotowania i dozowania polielektrolitu.

Flokulant dozowany będzie do wód popłucznych przed zbiornikiem flokulacji za pomocą elektronicznej pompy dozującej w celu stworzenia warunków lepszego procesu oddzielenia osadu od popłuczyn. Woda do przygotowania flokulantu pobierana będzie z instalacji wewnętrznej.

Parametry techniczne:

ilość pomp:	2 (1 + 1 rezerwowa czynna)
parametry techniczne pompy:	
- max wydajność:	7,5 l/h
- max. ciśnienie robocze:	16 bar
- moc silnika:	N = 24 W

Wyposażenie:

- mieszadło elektryczne 0,15 kW,
- zbiornik wykonany z PE, $V_{min.} = 1 \text{ m}^3$,
- komplet armatury,
- orurowanie,
- pompa dozująca (1 szt.) w wersji z membranową głowicą dozującą zintegrowaną z zaworem odpowietrzającym, ssawnym i tłocznym zaworem zwrotnym kulowym, z przekaźnikiem alarmu.

W stacji przygotowania dozowania polielektrolitu projektuje się 2-stopniowy czujnik niskiego poziomu (1-stopień informacja, że jest mała ilość czynnika w zbiorniku a 2-stopień wyłączający pompę i mieszadło).

E) Zbiornik buforowy (uśredniający) o wys. H = 3500 mm

Podczyszczone popłuczyny z separatora lamella trafiać będą na stalową kolumnę o średnicy Dn 800.

Parametry techniczne:

typ:	zbiornik buforowy wody podczyszczonej
pojemność:	min. $1,7 \text{ m}^3$
średnica:	800 mm
wysokość całkowita:	3500 mm

W zbiorniku buforowym projektuje się hydrostatyczną sondę poziomu cieczy.

F) Zestaw pomp popłuczyn

Zestaw pompowy recyrkulacji oczyszczonych popłuczyn, oparty o dwie pompy będzie tłoczyć uzdatnioną wodę z bloku podczyszczania popłuczyn, poprzez niskociśnieniową lampę UV z chemicznym systemem czyszczenia dalej do instalacji wody surowej.

Parametry techniczne:

układ/ilość pomp:	1 + 1 rezerwowa czynna
wydajność	$Q = 5,0 - 7,0 \text{ m}^3/\text{h}$
wysokość podnoszenia	$H_p = 50 \text{ m. sł. w.}$
moc silnika	$N = 2,2 \text{ kW,}$
obroty	$n = \max 2940 \text{ obr/min}$

Wyposażenie - dwie pionowe, wielostopniowe odśrodkowe pompy, pracujące w trybie zał/wył., przyłącza z zaworem odcinającym dla przyłączenia membranowego zbiornika ciśnieniowego, kolektor ssawny i tłoczny, komplet armatury: zawory kulowe gwintowane, zawory zwrotne gwintowane, łączniki amortyzacyjne, czujnik obecności wody na kolektorze ssawnym, układ pomiarowy na kolektorze tłocznym, orurowanie, konstrukcja ze stali nierdzewnej EN 1.4301, kołnierze, śruby ze stali nierdzewnej EN 1.4301, stalowy zbiornik buforowy (naczynie wzbiorcze).

G) System dezynfekcji oparty o lampę UV

Woda z płukania filtrów będzie zasilać układ podczyszczania i zawracania popłuczyn, po którym będzie poddana dezynfekcji na lampie UV, gwarantującej przy przepływie maksymalnym, dawkę promieniowania min. 400 J/m^2 i będzie wprowadzana do rurociągu wody surowej zasilającego aeratory.

Parametry techniczne:

przepływ nominalny przy $T_{10}=95\%$:	$18,7 \text{ m}^3/\text{h}$
liczba promienników:	1 amalgamatowy
dawka UV:	400 J/m^2
moc promieniowania UV przy 253,7 nm:	46W
ciśnienie pracy:	10 bar
moc przyłącza:	160 W
wymiary:	317 x 220 x 1110mm
średnica przyłącza kołnierzowego:	Dn80
wykonanie:	stal kwasoodporna

Wyposażenie - kompletny układ sterowania z szafką sterowania, klasa ochrony IP42, przyłącze elektryczne 220 - 230V, zdalne włączanie i wyłączanie, system alarmowy, dźwiękowy czujnik uszkodzenia promiennika UV, optyczny wskaźnik uszkodzenia promiennika UV, optyczny wskaźnik zasilania, licznik czasu pracy, wyjście na elektrozawór, wyprowadzenie sygnału alarmowego na zewnątrz, cyfrowy system pomiaru natężenia UV.

Osad nagromadzony w proj. zbiorniku na osad (istn. odstojniku wód popłucznych) wywożony będzie okresowo na składowisko odpadów komunalnych.

Wody z przelewów awaryjnych ze zbiornika wód popłucznych i zbiornika buforowego będą kierowane do istn. studzienki za odstojnikiem i kierowane bezpośrednio do rowu melioracyjnego



Ryc. 11. Istn. odstojnik wód popłucznych

Uwaga:

Dopuszcza się możliwość wykonania instalacji układu odzysku wód popłucznych ze stali czarnej malowanej lub ocynkowanej, lub płyt PVC oraz materiałów PE. Użyte materiały muszą posiadać atesty PZH dopuszczenia do kontaktu z wodą pitną.

19. Awaryjne zasilanie w wodę

Nie projektuje się zewnętrznego awaryjnego zasilania sieci w wodę. Jedyne źródło zasilania w wodę stanowić będą trzy studnie głębinowe zlokalizowane na terenie SUW w Gostkowie.

20. Zasilanie awaryjne SUW w energię elektryczną

Jako awaryjne źródło zasilania przyjęto agregat prądotwórczy w obudowie wyciszonej o parametrach:

- moc maksymalna – 220 kVA / 176 kW,
- moc znamionowa – 200 kVA / 160 kW,
- prąd znamionowy – 289 A,
- napięcie znamionowe 230/400V,
- częstotliwość – 50 Hz,
- wymiary: długość 2 986 mm x szerokość 1 084 mm x wysokość 1 888 mm,
- masa – ok. 1 990 kg,
- moc akustyczna 97 dB (spełnia wymogi dyrektywy 2005/88/we dla urządzeń pracujących na zewnątrz),
- pojemność zbiornika paliwa – 315 l,
- zużycie paliwa przy obciążeniu 100% - 42,1 l/h.

Agregat prądotwórczy należy umieścić w hali filtrów, w związku z tym pomieszczenie to należy wyposażać w czerpnię i wyrzutnię. W otworach czerpni i wyrzutni należy zainstalować żaluzje sterowane automatycznie. Podczas, gdy agregat nie będzie pracował, żaluzje będą zamknięte. Natomiast z chwilą pracy agregatu - żaluzje zostaną automatycznie uruchomione.

Do czerpni należy zastosować siłownik ze sprężyną powrotną o parametrach:

- do przepustnic o powierzchni od ok. 4m²,
- moment obrotowy 20Nm,
- pobór mocy: praca 5W, w spoczynku 3W, moc znamionowa 7 VA,
- napięcie znamionowe 24 V AC,
- sterowanie ON/OFF.

Do wyrzutni należy zastosować siłownik ze sprężyną powrotną o parametrach:

- do przepustnic o powierzchni od ok. 2m²,
- moment obrotowy 10Nm,
- pobór mocy: praca 6W, w spoczynku 2,5W, moc znamionowa 8,5 VA,
- napięcie znamionowe 24 V AC,
- sterowanie zamknij/otwórz.

Tłumik wydechu i przewody odprowadzenia spalin powinny być zamontowane na specjalnych wspornikach, tak aby nie obciążały kompensatora wydechu. System przewodów odprowadzenia spalin powinien być szczelny. Wewnątrz pomieszczenia przewody wydechowe i tłumik powinny być otulone izolacją termiczną dla ochrony przed oparzeniem i ograniczeniem promieniowania cieplnego. Wylot przewodu spalinowego powinien być wyprowadzony minimum 60 cm ponad krawędź dachu budynku i zabezpieczony przed opadami atmosferycznymi. Przewód odprowadzający spaliny projektuje się o średnicy 88,9 mm, przewód należy zaizolować materiałem z włókna szklanego. Lokalizacja i szczegóły dot. agregatu prądotwórczego – wg Rys. 8.

Prace związane z montażem nowego agregatu prądotwórczego:

- transport na zewnątrz budynku, w miejsce wskazane przez Inwestora,
- wykonanie nowego fundamentu dostosowanego do lokalizacji projektowanego agregatu,
- wykonanie otworu wyrzutni i czerpni wraz z zamontowaniem żaluzji sterowanych siłownikami ze sprężyną powrotną,
- dostawa i montaż agregatu,
- montaż kanału wentylacyjnego pomiędzy chłodnicą a otworem wyrzutni, przewód spalinowy należy wyprowadzić na zewnątrz budynku,
- podłączenie agregatu do instalacji elektrycznej.

Podczas dostawy agregatu należy załączyć:

- certyfikat pochodzenia CE (wymagane jest aby główne elementy zespołu prądotwórczego: silnik i prądnica, były wyprodukowane na terenie EU),
- specyfikacji technicznej w języku polskim,
- instrukcji obsługi w języku polskim,
- deklaracji zgodności.

Fundament pod agregat prądotwórczy

Wymiary fundamentu – wg wytycznych producenta: długość 3 305 mm x szerokość 1 500 mm.

Wysokość bloku fundamentowego obliczono wg wzoru:

$$H_f \geq \frac{0,02 \cdot (m_{agr} + m_{pal})}{25 \cdot L \cdot B + 10 \cdot B + 10 \cdot L + 4}$$

$H_f = 35\text{cm}$

H_f – wysokość bloku fundamentowego [m]

m_{agr} – masa agregatu [kg]

m_{pal} – masa paliwa [kg]

L – długość agregatu [m]

B – szerokość agregatu [m]

Należy wykonać fundament o wysokości 35 cm.

Fundament należy oddylać od warstw posadzki i elementów konstrukcji, tak, aby obciążenia nie przekazywały się na konstrukcję budynków.

21. Remont pomieszczenia SUW

Remont pomieszczeń SUW - wg projektu branży konstrukcyjno-budowlanej.

22. Wentylacja i klimatyzacja. Osuszanie powietrza. Ogrzewanie. Instalacja wod-kan

22.1.1. Wentylacja SUW

W obiekcie remontowanej stacji projektuje się wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną i mechaniczną.

HALA FILTRÓW

Projektuje się wymianę istniejącej wentylacji mechanicznej.

Kubatura pomieszczenia hali filtrów $V_{SUW} \approx 1178 \text{ m}^3$.

Ilość wymian powietrza w hali filtrów: 5 wym/godz.

Dobrano dwa wentylatory dachowe chemoodporne o wydajności $Q_{\max} = 2600 \text{ m}^3/\text{h}$, obrotach 1340 min^{-1} i mocy 240 W.

Przy załączeniu agregatu nastąpi poprzez automatyczną czerpnię z regulowanymi żaluzjami. Odprowadzenie powietrza z agregatu za pomocą wyrzutni żaluzjowej o wymiarach z możliwością sterowania ręcznego oraz istn. wywietrzakami dachowymi, które projektuje się do wymiany. Oprócz tego napływ powietrza do wnętrza będzie odbywał się przez kratkę nawiewną w dolnej części drzwi.

Dodatkowo projektuje się wentylację kanałową poprzez zastosowanie wentylatora kanałowego (zlokalizowanego przy chloratorze). Wentylator należy umocować na rurze kan. PVC $\Phi 100$ (zakończoną na wysokości ok. 10 cm nad posadzką). Rurę wyprowadzić na zewnątrz budynku i zakończyć rurą wywiewną z PVC 110 / 160.

Dobrano wentylator kanałowy o wydajności $Q_{\max} = 180 \text{ m}^3/\text{h}$, obrotach 2500 min^{-1} i mocy 20 W.

MAGAZYN 1 i MAGAZYN 2

Projektuje się nawiew powietrza przez kratkę wentylacyjną w drzwiach a wywiew przez istn. kanał grawitacyjny.

KORYTARZ 1 i KORYTARZ 2

Proj. się nawiew przez kratki wentylacyjne w drzwiach.

POM. BIUROWE 1 i POM. BIUROWE 2

Projektuje się nawiew powietrza poprzez nawiewniki pod oknami a wywiew powietrza przez istn. kanały grawitacyjne.

ŁAZIENKA

Projektuje się wywiew powietrza istn. kanałami grawitacyjnymi, na kanałach należy zamontować wentylatory łazienkowe, załączane wyłącznikiem z opóźnieniem czasowym. Natomiast nawiew powietrza poprzez kratki wentylacyjne w drzwiach. Dobrano wentylator łazienkowy z tworzywa sztucznego o wydajności $85 \text{ m}^3/\text{h}$ z opóźnieniem czasowym regulowanym w zakresie od 5 do 30 minut, pobór mocy 14 W, zasilanie urządzenia 230V.

ROZDZIELNIA ELEKTRYCZNA

W rozdzielni elektrycznej projektuje się kratkę nawiewną w dolnej części drzwi a wywiew proj. kratką wentylacyjną zlokalizowaną w dachu tego pomieszczenia.

POMIESZCZENIE SOCJALNE I WARSZTAT

Projektuje się nawiew poprzez nawiewnik pod oknem a wywiew przez istn. wentylację grawitacyjną.

22.1.1. Osuszanie powietrza

W celu usuwania nadmiaru wilgoci i wydzielania na urządzeniach i armaturze wody, która mogłaby przyczynić się do przyspieszania procesu korozji urządzeń, w pomieszczeniu hali filtrów projektuje się zastosowanie czterech osuszaczy kondensacyjnych ze zbiornikiem na skropliny 6,5 dm³ o przepływie 200 m³/h.

Odprowadzenie wody z osuszacza należy wykonać za pomocą przewodu elastycznego fi 32 do najbliższej kratki ściekowej.

22.1.2. Ogrzewanie

Założona temperatura w hali filtrów, pom. agregatu prądotwórczego, magazynach, korytarzach powinna wynosić min +8°C. Natomiast w pom. biurowym, szatni i pom. socjalnym +16 a w łazience i szatni +24. Wyższa temperatura nie jest konieczna z uwagi na doraźną obsługę stacji (kontrola pracy stacji). Grzejniki wyposażone będą w termostaty do pracy automatycznej.

Projektuje się ogrzewanie pomieszczeń znajdujących się w budynku za pomocą grzejników elektrycznych:

- dla pomieszczenia biurowego – istn. grzejniki,
- dla pomieszczenia biurowego 2 - 1 grzejnik o mocy – 0,75 kW, wymiary (wys. x szer. x głęb.): wymiary: 450mm x 445mm x 78mm,
- dla pom. socjalnego, 1 grzejnik o mocy – 0,5 kW, wymiary: 370mm x 590mm x 78mm,
- dla łazienki, 1 grzejnik o mocy 0,75 kW, wymiary: 450mm x 445mm x 78mm,
- dla korytarza 2, 1 grzejnik o mocy 0,5 kW, wymiary: 370mm x 590mm x 78mm,
- dla korytarza 1, 2 grzejniki o mocy – 0,5 kW, wymiary: 370mm x 590mm x 78mm,
- dla magazynu 1, 2 grzejniki o mocy – 0,75 kW wymiary: 450mm x 445mm x 78mm,
- dla magazynu 2, 2 grzejniki o mocy – 0,75 kW wymiary: 450mm x 445mm x 78mm,
- dla szatni, 2 grzejniki o mocy 0,75 kW, wymiary: 450mm x 445mm x 78mm,
- dla pom. rozdzielni elektrycznej, moc – 0,5 kW, wymiary: 370mm x 590mm x 78mm,
- dla hali filtrów – 5 grzejników o mocy 3 kW, wymiary: 450mm x 10400mm x 78mm.

Dane techniczne grzejników:

- podłączenie elektryczne 1/N/PE ~ 230V,
- zakres nastaw temp. 0-30°C,
- rodzaj ochrony IP24.

Usytuowanie grzejników podano na rysunku nr 5.

22.1.3. Instalacja wod-kan

W hali filtrów należy zamontować wodomierz skrzydełkowy JS do wody zimnej DN32 z zaworami kulowymi przed i za wodomierzem oraz zawór zwrotny antyskażeniowy typu BA.

W hali filtrów należy wykonać 2 zawory DN20 ze złączką do węża.

W związku z przebudową łazienki - ustęp, pisuar i kratkę wpustową pod prysznicem należy podłączyć do najbliższej zlokalizowanej instalacji kanalizacyjnej i instalacji ciepłej i zimnej wody.

Projektuje się również przełożenie zlewozmywaku, w związku z tym należy podłączyć zlewozmywak do najbliższej instalacji kanalizacyjnej i inst. wodociągowej.

Przy umywalkach i zlewozmywaku w pom. nie posiadających wykończenia nienasiąkliwego, należy wykonać fartuchy przy tych urządzeniach z materiałów nienasiąkliwych i łatwych do utrzymania czystości. Ściany przy zlewozmywakach i umywalkach powinny mieć powierzchnie zmywalne i odporne na działanie wilgoci.

Odwodnienie posadzki w hali filtrów

Projektuje się odwodnienie liniowe kaskadowe o długości 22,0m z rusztem antypoślizgowym. Klasa obciążenia B125. Proj. odwodnienie należy włączyć do istn. przewodu kanalizacyjnego.

23. Instalacje zewnętrzne

Przewody wodociągowe

Podczas prac wykonawczych należy ocenić stan techniczny istn. rurociągów zewnętrznych i podjąć decyzję o ewentualnej wymianie rurociągów na nowe z PE o takich samych średnicach jak są obecnie i po istniejącej trasie.

Przewody układać na podsypce piaskowej gr. 15 cm, zgodnie z zaleceniami producenta rur.

24. Dezynfekcja instalacji

Przed przystąpieniem do użytkowania instalację SUW należy poddać dezynfekcji przy użyciu 3% roztworu podchlorynu sodu i przetrzymaniu 24 h. Instalacja nadaje się do eksploatacji jeżeli wyniki badań pobranej do badań próbki wykażą zdolność do spożycia.

25. Próba szczelności

Próbę szczelności wykonać wg

- normy PN-EN 1610,
- normy PN-EN 805,

26. Prowadzenie procesu uzdatniania wody w zakresie badań fizyko-chemicznych

Prowadzenie stałej kontroli jakości wody w procesie uzdatniania nie jest konieczne.

Prowadzenie kontroli w zakresie jakości wody należy prowadzić zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2007 nr 61 poz. 417, z późn. zm.)*.

27. Sposób postępowania oraz warunki korzystania z urządzeń w przypadku eksploatacji, zakończenia eksploatacji bądź awarii

Eksploatacja urządzeń gospodarki wodnej powinna być prowadzona zgodnie z instrukcjami obsługi. Osoby nadzorujące eksploatację powinny przejść odpowiednie przeszkolenie. Objawy nadmiernego zużycia poszczególnych zespołów i elementów ujęcia wody oraz stacji uzdatniania wody powinny być w miarę możliwości usuwane z uwagi na konieczność zabezpieczenia przed dalszym zużyciem mogącym spowodować stany awaryjne.

W przypadku awarii należy bezzwłocznie urządzenie wyłączyć z pracy w takim zakresie, aby nie dopuścić do dalszych uszkodzeń. Na podstawie dokonanego przeglądu należy ustalić przyczyny awarii i podjąć decyzję w sprawie jej usunięcia.

28. Wnioski końcowe. Uwagi

- Wszystkie prace wykonać zgodnie z: „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” t.2. Instalacje sanitarne i przemysłowe, opracowane przez COB - RTI „INSTAL” W - wa oraz z : „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” Budownictwo ogólne t.1 - opracowany przez ITB W - wa, oraz zgodnie z wytycznymi przedstawionymi przez instytucje uzgadniające niniejszy projekt.

- Szczegółowe parametry w zakresie uzdatniania i płukania filtra, oraz parametry pracy należy określić podczas prowadzenia prac rozruchowych oraz wstępnej eksploatacji SUW.
- Wszelkie roboty prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami BHP (w szczególności PN - B 10725:1997; PN - EN 1610:2002 oraz PN-N-01256-03:1993).
- Wszystkie użyte materiały, wyroby i produkty, które będą miały kontakt z wodą pitną muszą mieć atesty higieniczny.
- Po zakończeniu prac dokonać odbioru robót z kierownikiem budowy, uporządkować teren, usunąć szkody powstałe w trakcie robót.
- Stacja uzdatniania wody powinna być wyposażona w instrukcję eksploatacji.
- Istnieje możliwość zastosowania innych urządzeń od przyjętych w projekcie – pod warunkiem zachowania parametrów technicznych i konstrukcyjnych wynikających z projektu oraz uzyskania zgody Inwestora.
- Wykonawca robót powinien wykonać dokumentację powykonawczą oraz przekazać Inwestorowi atesty, certyfikaty i aprobaty techniczne użytych materiałów.
- Przed przystąpieniem do robót należy bezwzględnie wykonać inwentaryzację stanu istniejącego.
- Integralną część dokumentacji stanowią projekty branży: konstrukcyjno-budowlanej, drogowej, elektrycznej i AKPiA.

29. Zestawienie podstawowych materiałów

Lp.	urządzenie/materiał	jednostka miary	ilość
1.	agregat sprężarkowy o wydajności ok. 27,6 m ³ /h	szt.	1
2.	filtr ciśnieniowy DN1800 z drenażem niskooporowym	szt.	10
3.	mieszacz wodno-powietrzny DN1600	szt.	2
4.	osuszacz powietrza o przepł. 200 m ³ /h	szt.	4
5.	pompa głębinowa Q=45 m ³ /h, Hp=37 m	szt.	2
6.	pompa głębinowa Q=60 m ³ /h, Hp=40 m	szt.	1
7.	pompa płuczna Q=135,0 m ³ /h, Hp=20 m	szt.	1
8.	przepływomierz elektromagnetyczny DN150	szt.	3
9.	przepływomierz elektromagnetyczny DN250	szt.	2
10.	wentylator bocznokanałowy Q=180 m ³ /h, spręż=500mbar	szt.	1
11.	wentylator dachowy Q=2600m ³ /h	szt.	4
12.	wentylator łazienkowy Q _{max} =85m ³ /h	szt.	2
13.	wentylator kanałowy Q=180m ³ /h	szt.	1
14.	agregat prądotwórczy o mocy znamion. 220kVA/160kW	szt.	1
15.	siłownik do przepustnicy o pow. 2 m ²	szt.	1
16.	siłownik do przepustnicy o pow. 4 m ²	szt.	1
17.	lampa UV	szt.	1
18.	układ odzysku wód popłucznych	kpl.	1
19.	rura stal KO DN15	mb	35,0
20.	rura stal KO DN40	mb	20,0
21.	rura stal KO DN50	mb	35,0
22.	rura stal KO DN65	mb	90,0
23.	rura stal KO DN100	mb	85,0
24.	rura stal KO DN125	mb	24,0
25.	rura stal KO DN150	mb	120,0
26.	rura stal KO DN200	mb	15,0
27.	rura stal KO DN250	mb	70,0
28.	rura PCV d 110	mb	7,0
29.	rura PCV d160	mb	18,0
30.	rura PE d 8x5	mb	45,0
31.	rura PE d160	mb	150,0
32.	rura PE250	mb	425,0
33.	przepustnica z napędem elektrycznym DN100	kpl.	1
34.	wodomierz skrzydełkowy JS DN32	szt.	1

35.	zasuwa klinowa kołnierzowa DN100	szt.	2
36.	zasuwa klinowa kołnierzowa DN150 z trzpieniem	szt.	5
37.	zawór czerpakny ze złączka do węża i zaworem antyskażeniowy HA	szt.	2
38.	odwodnienie liniowe ze spadkiem kaskadowym	dł.	22m
39.	zawór zwrotny antyskażeniowy typ BA DN32	szt.	1
40.	zawór zwrotny antyskażeniowy typ BA DN250	szt.	1
41.	zestaw dozujący podchloryn sodu	klp.	1
42.	zestaw hydroforowy $Q_{\max}=150 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_p=5,0 \text{ ba}$	kpl.	1

30. Sterowanie urządzeń SUW. Wytyczne AKPiA

Praca agregatu pompowego M1, M2 i M3 w studni nr 1A, nr 2 i nr 3

Załączenie pompy w studniach nr 1A, nr 2 i nr 3 prowadzić w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym, mierzonej przez przepływomierz.

Zasilanie pomp głębinowych za pomocą układu soft-startu. Studnie wyposażać w sondę konduktometryczną z sygnalizatorem poziomu cieczy w celu ochrony pomp przed pracą "na sucho" oraz w czujnik hydrostatyczny – w celu pomiaru depresji w studni. W przypadku obniżenia zwierciadła wody poniżej poziomu pracy pomp nastąpi wyłączenie pompy głębinowej i uruchomienie sygnalizacji alarmowej oraz zamknięcie elektrozaworu EZ1.

Przy poziomie maksymalnym (napelnienie zbiorników 100%) nastąpi wyłączenie pompy głębinowej. Przy poziomie minimalnym nastąpi załączenie pompy nr 2 lub 3 – pompy te pracowały będą naprzemiennie. Przy poziomie minimalnym awaryjnym załączone będą dwie pompy 2 i 1A lub 3 i 1A. Przy poziomie minimalnym krytycznym nastąpi blokada zestawu hydroforowego i uruchomienie sygnalizacji alarmu.

Poziomy wody i zakres sterowania ustalić podczas prowadzenia prac rozruchowych SUW.

Praca agregatu sprężarki M5

Agregat sprężarki M5 będzie pracował wg własnego, autonomicznego systemu sterowania.

Zestaw hydroforowy

Pompy tłoczne zestawu hydroforowego będą miały za zadanie utrzymywać odpowiedni poziom ciśnienia w instalacji wody. W skład zestawu hydroforowego wchodzić będą łącznie cztery pompy. Trzy pompy będą o wydajności 45 m³/h a jedna pompa o wydajności 15 m³/h. Zakłada się naprzemienną pracę pomp, w przypadku dużego rozbioru wody załączone będą wszystkie pompy. Do małych rozbiorów nocnych zakłada się pracę pompy o wydajności 15 m³/h. Zasilanie pomp należy zaprojektować zarówno poprzez falowniki, jak i bezpośrednio. Pompy należy zabezpieczyć od przeciążeń podczas pracy bezpośredniej. Do wyboru režimu pracy zaprojektować przełącznik A-0-R. W trybie Auto pompy będą przełączone do pracy poprzez falowniki, które sterowane będą ze sterownika PLC. Do pomiaru ciśnienia w kolektorze tłocznym zaprojektować czujnik ciśnienia (4-20mA) podłączony do sterownika PLC. Przy spadku ciśnienia w kolektorze tłocznym sterownik powinien zwiększać wydajność pomp, oraz przy dalszym spadku ciśnienia – załączać kolejne pompy. W celu równomiernego zużycia pomp algorytm powinien uwzględniać rotacyjność pomp. W trybie pracy ręcznej należy zaprojektować układ sterowania pomp za pomocą presostatów ciśnienia (minimalnego i maksymalnego).

Filtracja wody

Ustawienie przepustnic podczas normalnej pracy stacji (filtracji), płukania wstępnego wodą, płukania faza I –wzruszanie złożeń powietrzem, płukanie faza II – płukanie przeciwpłukowe złoża wodą oraz spust I-go filtratu - wg Rys. 11.

Płukanie filtrów

Płukanie filtrów wykonać wodą uzdatnioną za pomocą pompy płucznej.

Na etapie projektu dobrano płukanie w następujących etapach:

- płukanie wstępne wodą (5 min.),
- płukanie faza I – wzruszanie złoża powietrzem (płukanie pośrednie i zasadnicze) (3min),
- płukanie faza II – płukanie przeciwpłukowe złoża wodą (5 min.),
- spust I-go filtratu (stabilizacja złoża) (3min.).

Przyjęto płukanie filtrów do odżelaziania (F1, F2, F3, F4, F5, F6) co 2 dni a filtrów do odmanganiania (F7, F8, F9 i F10) co 4 dni. W ciągu 1 doby przewiduje się płukanie 4 filtrów co 6 godzin (3 filtry do odżelaziania i 1 filtr do odmanganiania). Filtry do odmanganiania zaleca się płukać w nocy, w porze najmniejszego rozbioru.

Ostatecznego wyboru ustawień cykli pracy filtrów należy dokonać podczas prowadzenia rozruchu technologicznego SUW.

Przed przystąpieniem do płukania filtra należy wyłączyć go z normalnej pracy. Zakłada się, że podczas płukania jednego filtra - pozostałe będą pracować.

Powrót do normalnej pracy pompy głębinowej M1.

Płukanie filtra FII, FIII, FIV, FV i FVI wykonać analogicznie.

Wentylacja i klimatyzacja

Wentylatory dachowe (M6/1 i M6/2)ysterować na pracę: 10 min i 50 min przerwy. Ostateczny czas pracy ustalić podczas rozruch stacji.

Osuszacz powietrza (M10/1 i M10/4) będzie ysterowany z własnego układu higrostatu.

Należy zachować możliwość dowolnego ysterowania pracą wentylatorów ze sterownika.

Dezynfekcja wody

Praca podstawowa układu dezynfekcji - to praca układu UV.

Praca pompy dozującej M4 sprzężona będzie automatycznie z przepływomierzem elektromagnetycznym P1, P2, P3. Ysterowanie pompy dozującej M4 proporcjonalne w funkcji przepływu.

Na szafie sterowniczej zainstalować przełącznik pozwalający na załączenie zestawu dozującego w pracę automatyczną, na pracę układu w ruchu ręcznym (włączenie pompy dozującej i ręczne ustawienie dawki w celu prowadzenia dezynfekcji, np.: po remoncie instalacji lub wymianie urządzeń), jak i na jego całkowite wyłączenie ze względu na jedynie okresową konieczność dezynfekcji.

Grzejniki elektryczne

Grzejniki elektryczne należy ysterować za pomocą termometrów kontaktowych na pracę dla zachowania temperatury dyżurnej w okresie zimy:

- min. 8°C w hali filtrów, pom. agregatu prądotwórczego, magazynach i korytarzach,
- min. 16°C w pom. biurowym, szatni i pom. socjalnym,
- min. 24°C w łazience i szatni.

Żaluzje w pom. agregatu

Żaluzje należy ysterować w zależności od pracy agregatu i wentylatorów dachowych. Z chwilą załączenia agregatu - żaluzje przy czerpni i wyrzutni zostaną automatycznie uruchomione za pomocą siłownika ze sprężyną powrotną. Gdy agregat nie będzie pracował a włączone będą wentylatory dachowe – żaluzje przy czerpni będą otwarte a przy wyrzutni zamknięte. A podczas gdy agregat nie będzie pracował i wentylatory dachowe też nie będą pracowały – żaluzje przy czerpni i wyrzutni będą zamknięte.

Sterowanie i zasilanie zasuw i przepustnic

Zasilanie zasuw i przepustnic zaprojektować na nap. 24V.

Przepustnice i zasuwy wyposażone powinny być w wyłączniki krańcowe, których stan należy wprowadzić do sterownika oraz monitorować.

UWAGA:

Należy zachować możliwość ręcznego włączenia i wyłączenia wszystkich urządzeń SUW z poziomu pracy ręcznej obsługi.

31. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

31.1. Charakterystyka pożarowa obiektu

Przeznaczenie/klasyfikacja: stacja uzdatniania wody/ PM.

Powierzchnia: 453,34 m².

Wysokość/grupa wysokości: 5,5 m/ niski N.

Ilość kondygnacji podziemnych/nadziemnych: 0/1.

Klasa odporności pożarowej: E.

Ilość stref pożarowych: 1.

Wielkość dopuszczalna strefy pożarowej/ istniejąca strefa: 20000 m²/ 453,34 m².

Gęstość obciążenia ogniowego: do 500 MJ/m².

Ocena zagrożenia wybuchem: nie dotyczy.

Urządzenia przeciwpożarowe/sztuk: gaśnica typ A, B, C/ 2szt.

Oświetlenie ewakuacyjne: nie dotyczy.

Instalacje użytkowe: kanalizacyjna, wodociągowa, elektryczna, wentylacyjna, teletechniczna, instalacja technologiczna uzdatniania wody.

Przeciwpożarowe/ główny wyłącznik prądu: projektuje się montaż głównego wyłącznika prądu.

Droga pożarowa: na południe od budynku SUW.

31.2. Charakterystyka budowlana

Ławy fundamentowe – monolityczne, żelbetowe.

Ściany zewnętrzne – z cegły dziurawki; w budynku pomocniczym prefabrykowane z elementów kanałowych ocieplonych betonem komórkowym, ściany łącznika z gazobetonu.

Dach – płaski, kryty papą, w konstrukcji żelbetowej z płyt żebrowanych stropodachowych.

Zakres użytkowania obiektu oraz ilość osób przebywających w poszczególnych pomieszczeniach są czynnikami decydującymi o kwalifikacji budynków przeznaczonych na pobyt ludzi do poszczególnych kategorii zagrożenia ludzi zaliczamy budynek stacji uzdatniania wody – strefa PM, o gęstości obciążenia ogniowego do 500 MJ/m², o powierzchni 453,34 m². Max w budynku może przebywać 18 osób.

31.3. Lokalizacja obiektu

Budynek SUW zlokalizowany jest na terenie Gminnego Zakładu Komunalnego z/s w Gostkowie, dz. nr 220/1 obr. Gostkowo. Najbliżej oddalony sąsiedni budynek znajduje się w odległości 25 m od budynku SUW. Sąsiednie budynki są budynkami niskimi, murowane o konstrukcji niepalnej.

31.4. Przeznaczenie obiektu

Stacja uzdatniania wody z ujęcia głębinowego na cele socjalno-bytowe oraz pompownia wody na cele p.poż.

31.5. Materiały niebezpieczne pod względem pożarowym

W budynku nie projektuje się magazynowania materiałów pożarowo niebezpiecznych.

31.6. Elementy wykończenia wnętrz

Nie projektuje się do wykończenia wnętrz zastosowanie materiałów i wyrobów łatwo zapalnych i produktów rozkładu termicznego, które są bardzo toksyczne lub intensywnie dymiące. Na drogach komunikacji ogólnej, służących celom ewakuacji, nie projektuje się zastosowania materiałów i wyrobów budowlanych łatwo zapalnych. Okładziny sufitów

na drogach ewakuacji wykonane zostaną z materiałów niepalnych lub niezapalnych, nie kapiących i nie odpadających pod wpływem ognia.

31.7. Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru

Najbliższy hydrant zewnętrzny zlokalizowany jest w odległości ok. 35 m.

31.8. Przeciwpowozarowy wylacznik pradu

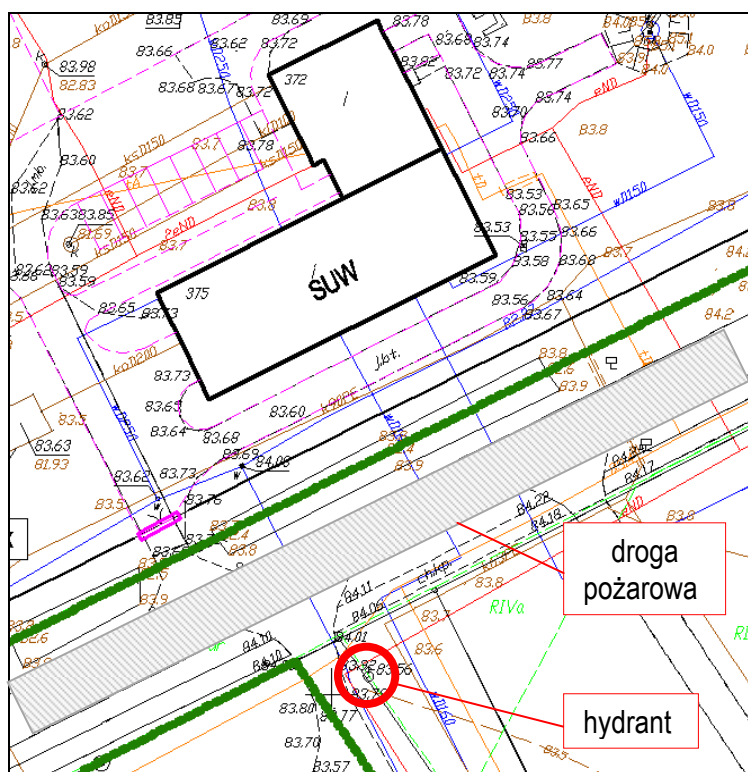
Przeciwpowozarowy wylacznik pradu projektuje sie zlokalizowac przy drzwiach wejsciowych do budynku.

31.9. Pompownia przeciwpowozarowa

Zgodnie z rozporzadzeniem Ministra Spraw Wewnetrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpowozarowego zaopatrzenia w wode oraz dróg powozarowych (Dz. U. nr 124 poz. 1030) §11 ust. 2 przy zapotrzebowaniu na wode do celow przeciwpowozarowych przekraczajacym 20 dm³/s 1) pompy nalezy zasilic z dwuch odrębnych zródel energii, podstawowego i rezerwowego (...) oraz 2) w przypadku pracy pomp w systemie ciaglego podawania wody, w pompowni nalezy zapewnic co najmniej dwie pompy, w tym jedna rezerwową (...). Zapotrzebowanie na wode do celow przeciwpowozarowych dla stacji uzdatniania wody w Gostkowie wynosi 20 dm³/s.

31.10. Droga powozarowa

Na poludnie od budynku SUW/budynku pompowni przeciwpowozarowej, w odleglosci ok. 15 m, zlokalizowana jest droga powozarowa.



Ryc. 10 Lokalizacja drogi powozarowej i hydrantu

32. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Przewidywane zagrożenia

- skaleczenie w trakcie montażu instalacji,
- uderzenia narzędziami i materiałem instalowanym.

Informacja o planie bezpieczeństwa i ochronie zdrowia

Zgodnie z art.21a ust.1 oraz ust.2: pkt. 1-10 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. „Prawo budowlane” z późniejszymi zmianami wymagane jest opracowanie „Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”.

Zakres robót:

- montaż instalacji, przyborów i urządzeń opisanych w projekcie.

Obowiązki pracownika w zakresie BHP

Podstawowe obowiązki pracownika w tym zakresie określa Kodeks Pracy (Art. 211), należą do nich:

- Znajomość przepisów i zasad BHP, branie udziału w szkoleniach, instruktażach z tego zakresu oraz poddawanie się wymagany egzaminom sprawdzającym,
- Wykonywanie pracy w sposób zgodny z przepisami i zasadami BHP oraz stosowanie się do wydanych w tym zakresie poleceń przełożonych,
- Dbanie o należyty stan maszyn, urządzeń, narzędzi, sprzętu oraz porządek i ład w miejscu pracy,
- Stosowanie środków ochrony zbiorowej i indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego zgodnie z ich przeznaczeniem,
- Poddawanie się wstępnym, okresowym, kontrolnym oraz innym zaleconym badaniom lekarskim,
- Niezwłoczne zawiadomienie przełożonego (a także inne osoby) o zauważonym w zakładzie pracy wypadku, albo zagrożeniu życia lub zdrowia ludzkiego,
- Współdziałanie z pracodawcą i przełożonym w wypełnianiu obowiązków, dotyczących BHP.

Środki ochrony indywidualnej

Pracownicy powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej tj. kaski, okulary ochronne, szelki i liny bezpieczeństwa posiadające certyfikaty oraz znak bezpieczeństwa. Odzież i obuwie pracowników musi spełniać wymogi Polskich norm w tym względzie.

Bezpieczne wykonawstwo robót:

Całość robót wykonać zgodnie z:

- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – cz. II,
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”,
- warunkami technicznymi „Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wyd. Polska Korporacja Techniki SGGiK,
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr 129/97 poz. 844),
- Rozporządzeniem MBiPMB z dn. 28.03.1972 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. nr 13/72 poz. 93),
- PN-92/B-01706 – Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-EN-1717:2003 - Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem.
- instrukcjami montażu i prób opracowanymi przez poszczególnych producentów.

Przed przystąpieniem pracowników do robót należy przeprowadzić szkolenie dotyczące zagrożeń i sposobu ich uniknięcia, potwierdzone wpisem do specjalnego zeszytu.

Na terenie budowy powinien przebywać przez cały czas pracownik nadzoru ze strony wykonawcy. Okresową kontrolę nad prawidłowością wykonawstwa robót wykonuje inspektor nadzoru ze strony inwestora.

Przestrzegać wytycznych producenta rur w zakresie transportu, składowania, montażu, a także przy dostawie sprawdzić obecność „zaślepek” gwarantujących czystość rur wewnątrz.

W trakcie budowy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP w zakresie transportu, montażu, składowania materiałów, oznakowania miejsc niebezpiecznych itp. W pracy używać narzędzi właściwych dla wykonywanych robót. Miejsca montażu instalacji doświetlić przenośnymi lampami.

Pierwsza pomoc w nagłych wypadkach

Udzielanie pierwszej pomocy poszkodowanemu w wypadku należy do pracodawcy, w związku z tym pracodawca powinien:

- Posiadać odpowiednio wyposażoną apteczkę pierwszej pomocy (zawartość apteczki powinna być konsultowana z lekarzem),
- Zapewnić poszkodowanemu odpowiedni transport do lekarza lub sprowadzić lekarza do poszkodowanego,
- Zaznajomić pracowników z telefonami alarmowymi (pogotowie ratunkowe, ośrodek zdrowia).

Do udzielania pierwszej pomocy obowiązany jest każdy pracownik, który w ramach szkolenia BHP zapoznany został z zasadami udzielania pomocy przedlekarskiej (szkolenie wstępne, szkolenie okresowe).

Ogólne zasady udzielania pierwszej pomocy

Postępowanie osoby (bądź osób) ratującej powinno polegać na:

- ocenie zdarzenia, podjęciu działania,
- jak najszybszym usunięciu czynnika działającego na poszkodowanego,
- ocenie zaistniałego zagrożenia dla życia poszkodowanego (sprawdzenie tętna, ustalenie rodzaju urazu, sprawdzenie oddechu itd.)
- zabezpieczeniu poszkodowanego przed możliwością dodatkowego urazu lub innego zagrożenia,
- wezwaniu pomocy lekarskiej.

Poniżej przedstawione są podstawowe zasady udzielania pierwszej pomocy w niektórych stanach zagrożenia zdrowia lub życia, spowodowanych przede wszystkim wypadkami przy pracy.

Zranienia

Rozróżniamy rany cięte, klute, szarpane i rąbane.

Pierwszą czynnością przy zranieniu jest:

- Natychmiastowe zatrzymanie krwotoku,
- Usunięcie z rany ciał obcych (tylko widocznych i których usunięcie nie sprawi trudności),
- Zabezpieczenie rany przed zakażeniem, (przy czym ran głębokich nie należy przemywać żadnymi płynami antyseptycznymi, ani wycierać – należy je pokryć jałowym opatrunkiem i zabandażować),
- W przypadku rany zanieczyszczonej, spłukać obficie 3% roztworem wody utlenionej,
- Miejsce zranione przykryć wyjałowioną gazą, nałożyć na nią ligninę lub watę,
- Opatrunek umocować bandażem, przylepcem, chustą trójkątną – w zależności od wielkości zranienia,
- Poszkodowanych z poważniejszymi obrażeniami należy kierować natychmiast do szpitala,
- Właściwa pomoc lekarska powinna być udzielona od 6 – 8 godzin od chwili zranienia,
- Należy dopilnować, by ranny, którego rana została zanieczyszczona np. ziemią, otrzymał surowicę przeciwtężcową.

Porażenie prądem elektrycznym

Działanie prądu elektrycznego na organizm człowieka ma działanie :

- Miejskowe, w postaci oparzenia,

- Ogólne, w postaci zaburzenia rytmu serca włącznie z niebezpieczeństwem zatrzymania krążenia.

W przypadku porażenia prądem, należy natychmiast uwolnić porażonego spod działania prądu elektrycznego poprzez:

- Wyłączenie napięcia,
- Odciągnięcie porażonego (bez narażania siebie) od urządzeń będących pod napięciem.

W zależności od stanu porażonego należy zastosować odpowiednie czynności ratownicze:

- Przy zatrzymaniu oddechu – sztuczne oddychanie,
- Przy zatrzymaniu czynności serca – masaż serca,
- Przy oparzeniach, krwotokach, zranieniach – postępować należy jak w takich wypadkach konieczne.