



JUST-INŻ
ul. Św. Ducha 65
63-200 Jarocin
NIP 6221625641 REGON 360979947

KONCEPCJA PROJEKTOWA

Zadanie:

„Przebudowa i rozbudowa stacji uzdatniania wody Śliwnik.”

Adres obiektu budowlanego:

miejscowość: Śliwnik

nr ewidencyjny działki: 656, 658

gmina: Małomice; powiat: żagański

Inwestor:

Gmina Małomice

Plac Konstytucji 3 Maja 1

67-320 Małomice

Wykonawca koncepcji:

Just-Inż Justyna Adamkiewicz

ul. Świętego Ducha 65,

63-200 Jarocin

OPRACOWAŁA: mgr inż. Aleksandra Przybylska	-	
---	---	---

Jarocin, sierpień 2022 r.

SPIS TREŚCI	2
-------------------	---

I.	INFORMACJE WSTĘPNE	5
1.	Inwestor.....	5
2.	Adres obiektu budowlanego	5
3.	Aktualne uwarunkowania.....	5
3.1.	Istniejący stan zagospodarowania działki	5
3.2.	Ujęcie wody.....	5
3.3.	Jakość wody surowej i charakterystyka ujęcia.....	6
4.	Koncepcja przebudowy SUW	9
5.	Cel przedsięwzięcia	10
II.	KONCEPCJA PROJEKTOWA.....	11
1.	Zakres koncepcji projektowej.....	11
II.I.	ZAGOSPODAROWANIE TERENU – CZĘŚĆ OPISOWA.....	11
1.	Projektowane zagospodarowanie działki.....	11
1.1.	Ogrodzenie terenu	11
1.2.	Układ komunikacyjny	11
1.3.	Sposób dostępu do drogi publicznej.....	12
1.4.	Miejsca postojowe.....	12
1.5.	Sieci uzbrojenia terenu	12
1.5.1.	Zaopatrzenie w wodę	12
1.5.2.	Zasilanie energetyczne	12
1.5.3.	Odprowadzanie wód opadowych i roztopowych	12
1.5.4.	Projektowane międzyobiektywne sieci uzbrojenia terenu.....	12
1.6.	Ukształtowanie terenu lub zieleni.....	12
1.7.	Wycinka drzew i krzewów.....	12
II.II.	ZAGOSPODAROWANIE TERENU - CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	13
II.III.	BRANŻA ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA - CZĘŚĆ OPISOWA	15
1.	Zakres prac do wykonania.....	15
1.1.	Utwardzenie terenu.....	15
1.2.	Budowa budynku SUW	15
1.3.	Zbiornik wód popłucznych.....	16
II.IV.	BRANŻA TECHNOLOGIA I INSTALACJE SANITARNE - CZĘŚĆ OPISOWA.....	16
1.	Projektowana przebudowa i rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody.....	16

1.1.	Przyjęty schemat technologii stacji wodociągowej	16
1.2.	Wydajność SUW	16
2.	Charakterystyka proponowanego układu uzdatniania wody	16
2.1.	Ujęcie wody	16
2.2.	Napowietrzanie wody	17
2.3.	Filtracja wody	18
2.4.	Płukanie złoża filtracyjnego	20
2.4.1.	Płukanie filtrów powietrzem	20
2.4.2.	Pompa płuczna	20
2.4.3.	Algorytm płukania filtrów	21
2.5.	Zbiornik wód popłucznych	22
2.5.1.	Układ dozowania dezynfekanta	22
2.5.2.	Neutralizator ścieków z chlorowni	23
2.6.	Zbiorniki retencyjne wody uzdatnionej	23
2.6.1.	Pompownia II ^o	23
2.7.	Dobór osuszacza powietrza	24
2.8.	Rurociągi technologiczne	24
2.9.	Elementy kontrolno – pomiarowe	25
2.10.	Punkty poboru wody	26
2.11.	Rurociągi, kanały i obiekty technologiczne – sieci zewnętrzne	26
2.11.1.	Rurociągi grawitacyjne	26
2.11.2.	Rurociągi ciśnieniowe	26
2.12.	Wewnętrzne instalacje sanitarne - zmiana	26
2.12.1.	Ogrzewanie	26
2.12.2.	Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna	26
2.12.3.	Instalacja wentylacyjna	27
2.13.	Sterowanie pracą stacji	27
2.13.1.	Praca stacji w trybie uzdatniania wody	27
2.13.2.	Praca w trybie płukania	28
II.V.	BRANŻA TECHNOLOGIA I INSTALACJE SANITARNE - CZĘŚĆ RYSUNKOWA...	28
II.VI.	BRANŻA ELEKTRYCZNA I AKPiA - CZĘŚĆ OPISOWA	30
1.	Zasilanie elektryczne obiektu	30
2.	Zasilanie awaryjne stacji	30
3.	Instalacje	30

3.1.	Rozdzielnice i wewnętrzna linia zasilająca	30
3.2.	Obwody odbiorcze	30
3.3.	Instalacja oświetlenia	32
3.4.	Instalacje obwodów pomiaru i sygnalizacji	32
4.	Aparatura kontrolno – pomiarowa i automatyka	32
4.1.	Organizacja układu automatyki	32
4.2.	Pomiary	33
5.	Praca SUW	33
5.1.	Praca stacji w trybie uzdatniania wody	33
5.2.	Praca w trybie płukania	34
5.3.	Pomiary w procesie uzdatniania	34
6.	Opis funkcjonalny systemu automatyki	35
6.1.	Funkcje systemu	35
6.2.	Wizualizacja procesu technologicznego	35

I. INFORMACJE WSTĘPNE

1. Inwestor

Gmina Małomice

Plac Konstytucji 3 Maja 1

67-320 Małomice

2. Adres obiektu budowlanego

miejscowość: Śliwnik

nr ewidencyjny działki: 656, 658

gmina: Małomice; powiat: żagański

3. Aktualne uwarunkowania

3.1. Istniejący stan zagospodarowania działki

Działki nr 656 oraz 658 położone są w miejscowości Śliwnik, gmina Małomice. Obecnie działka jest zabudowana infrastrukturą techniczną stacji uzdatniania wody Śliwnik. Jest to strategiczny obiekt zapewniający zaopatrzenie w wodę dla mieszkańców. Na działkach zlokalizowane są następujące obiekty stanowiące istniejący układ uzdatniania wody:

- Budynek technologiczny SUW;
- Zbiorniki retencyjne wody uzdatnionej $V=150 \text{ m}^3$ – szt. 2;
- Ujęcia głębinowe – szt. 2;
- Zbiornik wód popłucznych;
- Niezbędne sieci międzyobektowe wynikające z uwarunkowań technicznych;
- Zagospodarowanie terenu – utwardzenia, ogrodzenie.

3.2. Ujęcie wody

Stacja uzdatniania wody Śliwnik posiada aktualne pozwolenie wodnoprawne z dnia 31.12.2013r. na pobór wód z utworów trzeciorzędowych $Q_e = 52 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S = 5,30 - 8,15 \text{ m}$, w ilości:

- $Q_{h\max} = 52,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{d\text{śr}} = 958,15 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{r\max} = 285\,000 \text{ m}^3/\text{rok}$

Stacja uzdatniania wody zaopatrywana jest przez wodę z dwóch studni głębinowych Nr 1 i Nr 2, pracujących równolegle. Są one zlokalizowane na działkach o nr ewid. 656 i 658, obręb Śliwnik. Studnie pobierają wodę z trzeciorzędowego poziomu wodonośnego.

Tabela nr 1. Zestawienia danych eksploatacyjnych studni głębinowych

Lp.	Wyszczególnienie	j.m.	Studnia nr 1	Studnia nr 2
1.	Rok wykonania	-	1993	2002
2.	Wydajność eksploatacyjna	m ³ /h	19	33
3.	Zasoby ujęcia	m ³ /h	52	
4.	Depresja	m	7,1	5,3
5.	Głębokość otworu	m	37	27
6.	Warstwa wodonośna	-	trzeciorzęd	trzeciorzęd



Tabela nr 2. Zestawienie lokalizacji istniejących studni głębinowych

Współrzędne geograficzne	Studnia nr 1	Studnia nr 2
N	51°32'54"	15°27'27"
E	51°32'53"	15°27'32"

3.3. Jakość wody surowej i charakterystyka ujęcia.

W maju 2022 roku wykonano badania jakości wody surowej. W tabeli 3 zestawiono podstawowe dane jakościowe wody surowej:

Tabela nr 3 Wyniki badania wody podziemnej:

GBAPOLSKA <small>GBA POLSKA Sp. z o.o. dawniej: JARS S.A.) Member of GBA GROUP Łajski, ul. Kocielna 2a, 05-119 Legionowo</small>		LABORATORIA BADAWCZE mikrobiologia - fizykochemia - sensoryka				 AB 1095																																																																																																																																																																									
Sprawozdanie z badań Nr: M/0/05/2022/65/FM/1																																																																																																																																																																															
Zleceniodawca:		Miejski Zakład Gospodarki Komunalnej w Malomicach; 67-320 Malomice, ul. Fabryczna 3																																																																																																																																																																													
Zlecenie Nr:		M/0/05/2022/65																																																																																																																																																																													
A - metodyka akredytowana (AB 1095); referencyjna - o ile prawo tak stanowi (wynik można wykorzystać do oceny zgodności w obszarze regulowanym prawnie). AE - metodyka akredytowana (AB 1095) z zakresu elastycznego - referencyjna o ile prawo tak stanowi / równoważna do referencyjnej (wynik można wykorzystać do oceny zgodności w obszarze regulowanym prawnie). AR - metodyka akredytowana (AB 1095) równoważna do referencyjnej (wynik można wykorzystać do oceny zgodności w obszarze regulowanym prawnie). MON - metodyka akredytowana w zakresie OiiB GMP+ - metodyka objęta zatwierdzeniem w zakresie GMP+ B11 (badania pasz) A/P - metodyka akredytowana Podwykonawcy P - metodyka nieakredytowana Podwykonawcy																																																																																																																																																																															
<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Przedmiot badania:</td> <td colspan="6">Woda surowa</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Zatwierdzenie do wykonywania badań:</td> <td colspan="6">Decyzje: PPIS Legionowo nr HKN 24/2021 z dn. 04.11.2021, PPIS Katowice nr NS/11KiŚ/4560/ZL/W/48-9/2021 z dn. 24.09.2021</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Punkt pobrania:</td> <td colspan="6">Kurek czerpalny</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Adres pobrania:</td> <td colspan="6">67-320 Chichy</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Miejsce pobrania:</td> <td colspan="6">SUW Chichy</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Godzina pobrania:</td> <td colspan="6">13:07:00</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Temp. próbki pobranej [°C]:</td> <td colspan="6">13.1</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Pobranie próbek wg:</td> <td colspan="2">A PN-EN ISO 19458:2007, A PN-ISO 5667-5:2017-10</td> <td colspan="2">Pobierający:</td> <td colspan="2">Próbkobiorca GBA POLSKA nr: 2444</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Transport próbek:</td> <td colspan="2">GBA POLSKA Sp. z o.o.</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Numer próbki:</td> <td colspan="2">8426/05/22</td> <td colspan="2">Ocena próbki:</td> <td colspan="2">bez zastrzeżeń</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">Data rozpoczęcia badań:</td> <td colspan="2">12-05-2022</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">Data zakończenia badań:</td> <td colspan="2">24-05-2022</td> </tr> <tr> <th>Lab.</th> <th>Badany parametr</th> <th>j.m.</th> <th>Akr.</th> <th>Metodyka badania wg</th> <th>Wymagania</th> <th>Wynik</th> <th>Np.**</th> <th>N</th> </tr> <tr> <td>PS</td> <td>pH (in-situ)</td> <td>-</td> <td>A</td> <td>PN-EN ISO 10523:2012</td> <td>od 6,5 do 9,5; -; Rozp.MZ (Dz.U.2017.2294)</td> <td>7,1</td> <td>+/-0,2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PS</td> <td>Przewodność elektryczna właściwa w temp. 25°C (in-situ)</td> <td>µS/cm</td> <td>A</td> <td>PN-EN 27888:1999</td> <td>od 0 do 2500; µS/cm; Rozp.MZ (Dz.U.2017.2294)</td> <td>570</td> <td>+/-29</td> <td></td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>Liczba Escherichia coli</td> <td>jtk/100ml</td> <td>AE</td> <td>PN-EN ISO 9308-1:2014-12, PN-EN ISO 9308-1:2014-12/A1:2017-04</td> <td>0; jtk/100ml; Rozp.MZ (Dz.U.2017.2294)</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>Liczba bakterii grupy coli</td> <td>jtk/100ml</td> <td>AE</td> <td>PN-EN ISO 9308-1:2014-12, PN-EN ISO 9308-1:2014-12/A1:2017-04</td> <td>0; jtk/100ml; Rozp.MZ (Dz.U.2017.2294)</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>Ogólna liczba mikroorganizmów w 22±2°C</td> <td>jtk/ml</td> <td>AE</td> <td>PN-EN ISO 6222:2004</td> <td>-; jtk/ml; Rozp.MZ (Dz.U.2017.2294)</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>Liczba Enterokoków</td> <td>jtk/100ml</td> <td>AE</td> <td>PN-EN ISO 7899-2:2004</td> <td>0; jtk/100ml; Rozp.MZ (Dz.U.2017.2294)</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>Barwa</td> <td>mg/l Pt</td> <td>A</td> <td>PN-EN ISO 7887:2012 pkt 6</td> <td>-; Rozp.MZ (Dz.U.2017.2294)</td> <td>5</td> <td>+/-1</td> <td></td> </tr> </table>								Przedmiot badania:		Woda surowa						Zatwierdzenie do wykonywania badań:		Decyzje: PPIS Legionowo nr HKN 24/2021 z dn. 04.11.2021, PPIS Katowice nr NS/11KiŚ/4560/ZL/W/48-9/2021 z dn. 24.09.2021						Punkt pobrania:		Kurek czerpalny						Adres pobrania:		67-320 Chichy						Miejsce pobrania:		SUW Chichy						Godzina pobrania:		13:07:00						Temp. próbki pobranej [°C]:		13.1						Pobranie próbek wg:		A PN-EN ISO 19458:2007, A PN-ISO 5667-5:2017-10		Pobierający:		Próbkobiorca GBA POLSKA nr: 2444		Transport próbek:		GBA POLSKA Sp. z o.o.						Numer próbki:		8426/05/22		Ocena próbki:		bez zastrzeżeń						Data rozpoczęcia badań:		12-05-2022						Data zakończenia badań:		24-05-2022		Lab.	Badany parametr	j.m.	Akr.	Metodyka badania wg	Wymagania	Wynik	Np.**	N	PS	pH (in-situ)	-	A	PN-EN ISO 10523:2012	od 6,5 do 9,5; -; Rozp.MZ (Dz.U.2017.2294)	7,1	+/-0,2		PS	Przewodność elektryczna właściwa w temp. 25°C (in-situ)	µS/cm	A	PN-EN 27888:1999	od 0 do 2500; µS/cm; Rozp.MZ (Dz.U.2017.2294)	570	+/-29		M	Liczba Escherichia coli	jtk/100ml	AE	PN-EN ISO 9308-1:2014-12, PN-EN ISO 9308-1:2014-12/A1:2017-04	0; jtk/100ml; Rozp.MZ (Dz.U.2017.2294)	0			M	Liczba bakterii grupy coli	jtk/100ml	AE	PN-EN ISO 9308-1:2014-12, PN-EN ISO 9308-1:2014-12/A1:2017-04	0; jtk/100ml; Rozp.MZ (Dz.U.2017.2294)	0			M	Ogólna liczba mikroorganizmów w 22±2°C	jtk/ml	AE	PN-EN ISO 6222:2004	-; jtk/ml; Rozp.MZ (Dz.U.2017.2294)	0			M	Liczba Enterokoków	jtk/100ml	AE	PN-EN ISO 7899-2:2004	0; jtk/100ml; Rozp.MZ (Dz.U.2017.2294)	0			M	Barwa	mg/l Pt	A	PN-EN ISO 7887:2012 pkt 6	-; Rozp.MZ (Dz.U.2017.2294)	5	+/-1	
Przedmiot badania:		Woda surowa																																																																																																																																																																													
Zatwierdzenie do wykonywania badań:		Decyzje: PPIS Legionowo nr HKN 24/2021 z dn. 04.11.2021, PPIS Katowice nr NS/11KiŚ/4560/ZL/W/48-9/2021 z dn. 24.09.2021																																																																																																																																																																													
Punkt pobrania:		Kurek czerpalny																																																																																																																																																																													
Adres pobrania:		67-320 Chichy																																																																																																																																																																													
Miejsce pobrania:		SUW Chichy																																																																																																																																																																													
Godzina pobrania:		13:07:00																																																																																																																																																																													
Temp. próbki pobranej [°C]:		13.1																																																																																																																																																																													
Pobranie próbek wg:		A PN-EN ISO 19458:2007, A PN-ISO 5667-5:2017-10		Pobierający:		Próbkobiorca GBA POLSKA nr: 2444																																																																																																																																																																									
Transport próbek:		GBA POLSKA Sp. z o.o.																																																																																																																																																																													
Numer próbki:		8426/05/22		Ocena próbki:		bez zastrzeżeń																																																																																																																																																																									
				Data rozpoczęcia badań:		12-05-2022																																																																																																																																																																									
				Data zakończenia badań:		24-05-2022																																																																																																																																																																									
Lab.	Badany parametr	j.m.	Akr.	Metodyka badania wg	Wymagania	Wynik	Np.**	N																																																																																																																																																																							
PS	pH (in-situ)	-	A	PN-EN ISO 10523:2012	od 6,5 do 9,5; -; Rozp.MZ (Dz.U.2017.2294)	7,1	+/-0,2																																																																																																																																																																								
PS	Przewodność elektryczna właściwa w temp. 25°C (in-situ)	µS/cm	A	PN-EN 27888:1999	od 0 do 2500; µS/cm; Rozp.MZ (Dz.U.2017.2294)	570	+/-29																																																																																																																																																																								
M	Liczba Escherichia coli	jtk/100ml	AE	PN-EN ISO 9308-1:2014-12, PN-EN ISO 9308-1:2014-12/A1:2017-04	0; jtk/100ml; Rozp.MZ (Dz.U.2017.2294)	0																																																																																																																																																																									
M	Liczba bakterii grupy coli	jtk/100ml	AE	PN-EN ISO 9308-1:2014-12, PN-EN ISO 9308-1:2014-12/A1:2017-04	0; jtk/100ml; Rozp.MZ (Dz.U.2017.2294)	0																																																																																																																																																																									
M	Ogólna liczba mikroorganizmów w 22±2°C	jtk/ml	AE	PN-EN ISO 6222:2004	-; jtk/ml; Rozp.MZ (Dz.U.2017.2294)	0																																																																																																																																																																									
M	Liczba Enterokoków	jtk/100ml	AE	PN-EN ISO 7899-2:2004	0; jtk/100ml; Rozp.MZ (Dz.U.2017.2294)	0																																																																																																																																																																									
M	Barwa	mg/l Pt	A	PN-EN ISO 7887:2012 pkt 6	-; Rozp.MZ (Dz.U.2017.2294)	5	+/-1																																																																																																																																																																								
M/0/05/2022/65/FM/1																																																																																																																																																																															
Strona 1 z 3																																																																																																																																																																															

Lab.	Badany parametr	j.m.	Akr.	Metodyka badania wg	Wymagania	Wynik	Np.++	
M	Mętność	NTU	A	PN-EN ISO 7027-1:2016-09	-, Rozp.MZ (Dz.U.2017.2294)	133	+/-20	
L	Liczba progowa smaku (TFN)		A	PN-EN 1622:2006	Akceptowalny przez konsumentów i bez nieprawidłowych zmian.; Rozp.MZ (Dz.U.2017.2294)	nie wykonano		
L	Liczba progowa zapachu (TON)		A	PN-EN 1622:2006	Akceptowalny przez konsumentów i bez nieprawidłowych zmian.; Rozp.MZ (Dz.U.2017.2294)	4		
M	Jon amonowy / amoniak	mg/l	A	PN-EN ISO 11732:2007 pkt 4	≤ 0,50, mg/l; Rozp.MZ (Dz.U.2017.2294)	< 0,13		
M	Azotany	mg/l	A	PN-EN ISO 13395:2001	≤ 50; mg/l; Rozp.MZ (Dz.U.2017.2294)	< 0,89		
M	Azotyny	mg/l	A	PN-EN ISO 13395:2001	≤ 0,50; mg/l; Rozp.MZ (Dz.U.2017.2294)	< 0,066		
M	Mangan	µg/l	AE	PN-EN ISO 17294-2:2016-11	≤ 50; µg/l; Rozp.MZ (Dz.U.2017.2294)	56	+/-11	N
M	Żelazo	µg/l	AE	PN-EN ISO 17294-2:2016-11	≤ 200; µg/l; Rozp.MZ (Dz.U.2017.2294)	3700	+/-700	N
M	Twardość ogólna (sumaryczna zawartość wapnia i magnezu)	mg/l CaCO ₃	A	PN-EN ISO 17294-2:2016-11	od 60 do 500; mg/l CaCO ₃ ; Rozp.MZ (Dz.U.2017.2294)	270	+/-50	
M	Wapń	mg/l	AE	PN-EN ISO 17294-2:2016-11		63	+/-9	
M	Magnez	mg/l	AE	PN-EN ISO 17294-2:2016-11	od 7 do 125; mg/l; Rozp.MZ (Dz.U.2017.2294)	27	+/-4	
M	Chlorki	mg/l	A	PN-EN ISO 10304-1:2009, PN-EN ISO 10304-1:2009/AC:2012		7,2	+/-1,0	
M	Siarczany	mg/l	A	PN-EN ISO 10304-1:2009, PN-EN ISO 10304-1:2009/AC:2012		16	+/-2	

Woda surowa pobierana ze studni głębinowych SUW Śliwnik charakteryzuje się wysokim przekroczeniem dopuszczalnej w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia ilości żelaza ogólnego w wodzie oraz niewielkim przekroczeniem stężenia manganu. Jakość wody ujmowanej nie pozwala na bezpośrednie tłoczenie jej do sieci wodociągowej bez uzdatniania.

Aktualnie stosowana technologia uzdatniania wody nie jest już wystarczająco skuteczna, aby oczyścić wodę surową w stopniu pozwalającym na transportowanie wody w odpowiedniej jakości jak i ilości do mieszkańców.

4. Koncepcja przebudowy SUW

W ramach planowanego zadania należy wykonać prace mające na celu „Przebudowę oraz rozbudowę stacji uzdatniania wody Śliwnik” w takim stopniu, aby uzdatniana woda odpowiadała jakości wody przeznaczonej do spożycia oraz tłoczona była w ilości zapewniającej istniejące zapotrzebowanie odbiorców. Planowana inwestycja polega na: przebudowie i rozbudowie stacji uzdatniania wody o wydajności bloku uzdatniania $Q=52 \text{ m}^3/\text{h}$.

Dla Stacji Uzdatniania Wody w Śliwniku przewiduje się proces uzdatniania i dystrybucji w następującym układzie technologicznym:

- Ujęcie wody złożone z 2 istniejących studni
- Aeracja ciśnieniowa w nowym aeratorze DN1600
- Filtracja pospieszna I^o – odżelazianie na trzech filtrach ciśnieniowych DN1800 z prędkością do 7 m/h na złożu jednowarstwowym
- Filtracja pospieszna II^o – odmanganianie na trzech filtrach ciśnieniowych DN 1800 z prędkością do 7 m/h na złożu dwuwarstwowym
- Retencja wody uzdatnionej w odnowionych zbiornikach retencyjnych $V=150 \text{ m}^3 \times 2$
- Dezynfekcja wody kierowanej do sieci wodociągowej podchlorynem sodu
- Zasilanie sieci wodociągowej zestawem pompowym
- Płukanie filtrów powietrzem i wodą uzdatnioną
- Odprowadzenie wód popłucznych do rowu melioracyjnego po sedymentacji w nowym odстойniku wód popłucznych

Uzdatnianie wody będzie w pełni zautomatyzowane, a wszystkie stany urządzeń i zachodzące procesy będą odwzorowywane na panelu dotykowym i w centralnej dyspozytorni na systemie wizualizacji.

W celu wykonania wyżej wymienionego ciągu technologicznego przewiduje się zaprojektowanie, a następnie wykonanie następujących budynków, urządzeń i instalacji oraz elementów zagospodarowania terenu:

- wykonanie dwóch naziemnych obudów studziennych ocieplanych z systemem ogrzewania;
- przebudowa i rozbudowa budynku stacji uzdatniania wody, oraz dostawa i montaż kompletnego układu technologicznego niezbędnego do uzdatnienia pozyskiwanej wody surowej, do poziomu pozwalającego spełnić wartości określone Rozporządzeniem Ministra Zdrowia;
- budowa prefabrykowanego żelbetowego odstożnika popłuczyn, dostosowanego rozmiarami do potrzeb procesu uzdatniania wody wraz z systemem odprowadzania sklarowanych ścieków do środowiska;
- remont dwóch zbiorników retencyjnych o pojemności czynnej 150 m³ każdy;
- budowa neutralizatora odcieku powstającego w pomieszczeniu chlorowni;
- budowa sieci międzyoobiektowych łączących poszczególne obiekty SUW;
- budowa niezbędnych dróg wewnętrznych, placów manewrowych.

5. Cel przedsięwzięcia

Głównym efektem realizacji Przedsięwzięcia będzie podniesienie jakości życia mieszkańców poprzez zapobieżenie deficytowi wody i zapewnienie w stabilny sposób dostawy wody o odpowiedniej jakości. W wyniku realizacji Przedsięwzięcia, mieszkańcy otrzymają wodę o parametrach zgodnych z wymogami obowiązującej bazy normatywnej:

- prawa Unii Europejskiej,
- prawa krajowego.

Rozwiązania technologiczne budowy stacji uzdatniania wody powinny odpowiadać obowiązującym odpowiednim przepisom prawa polskiego i europejskiego na dzień złożenia pozwolenia na budowę. Efektem końcowym budowy będzie uzyskanie niezawodności pracy stacji uzdatniania wody poprzez zastosowanie nowoczesnej aparatury kontrolno-pomiarowej oraz sterującej, nowoczesnych technologii uzdatniania wody, nowoczesnych urządzeń (pompy, armatura, rurociągi).

II. KONCEPCJA PROJEKTOWA

1. Zakres koncepcji projektowej

Koncepcja projektowa zakłada budowę nowych obiektów SUW Śliwnik

Przewiduje się zaprojektowanie, a następnie wykonanie następujących budynków, urządzeń i instalacji oraz elementów zagospodarowania terenu:

- wykonanie dwóch naziemnych obudów studziennych ocieplanych z systemem ogrzewania;
- przebudowa i rozbudowa budynku stacji uzdatniania wody, oraz dostawa i montaż kompletnego układu technologicznego niezbędnego do uzdatnienia pozyskiwanej wody surowej, do poziomu pozwalającego spełnić wartości określone Rozporządzeniem Ministra Zdrowia;
- budowa prefabrykowanego żelbetowego odstożnika popłuczyn, dostosowanego rozmiarami do potrzeb procesu uzdatniania wody wraz z systemem odprowadzania sklarowanych ścieków do środowiska;
- remont dwóch zbiorników retencyjnych o pojemności czynnej 150 m³ każdy;
- budowa neutralizatora odcieku powstającego w pomieszczeniu chlorowni;
- budowa sieci międzyoobektowych łączących poszczególne obiekty SUW;
- budowa niezbędnych dróg wewnętrznych, placów manewrowych.

II.I. ZAGOSPODAROWANIE TERENU – CZĘŚĆ OPISOWA

1. Projektowane zagospodarowanie działki

1.1. Ogrodzenie terenu

Zaprojektowano ogrodzenie panelowe, malowane proszkowo o wysokości 203 cm, na słupkach stalowych. Podmurówka z płyt betonowych prefabrykowanych wysokości 20 cm.

Zaprojektowano bramę wjazdową o szerokości 5,00 m oraz furtkę o szerokości 1,00 m, w części frontowej ogrodzenia przy zjeździe na przedmiotową działkę. Pod słupki ogrodzenia, bramy oraz furtki wykonać stopy fundamentowe. Po wykonaniu ogrodzenia cały teren działki oraz strefy ochrony bezpośredniej będą ogrodzone i zabezpieczone. Na ogrodzeniu umieszczone zostaną stosowne tablice informacyjne. Teren ochrony bezpośredniej zostanie zagospodarowany zielenią.

1.2. Układ komunikacyjny

Zaprojektowane obiekty budowlane wymagają okresowego dostępu i dojazdów w celu poprawnej eksploatacji co zapewnione jest przez istniejący zjazd.

1.3. Sposób dostępu do drogi publicznej.

Poprzez istniejący zjazd.

1.4. Miejsca postojowe.

Zgodnie z Ustawą z dnia 21.03.1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. 2020 poz. 470 z późniejszymi zmianami) art. 12a, pkt. 2 nie jest wymagane stanowisko postojowe dla osób niepełnosprawnych

1.5. Sieci uzbrojenia terenu

Projektowana infrastruktura techniczna znajduje się w całości na działce inwestora.

1.5.1. Zaopatrzenie w wodę

Z istniejącego przyłącza.

1.5.2. Zasilanie energetyczne

Z istniejącego przyłącza.

1.5.3. Odprowadzanie wód opadowych i roztopowych

Odprowadzenie wód opadowych i roztopowych – po terenie biologicznie czynnym własnej działki. Projektowane zagospodarowanie i zabudowa terenu nie zmieniają stanu wody na gruncie i nie powoduje zalewania ani podsiąkania działek sąsiednich.

1.5.4. Projektowane między obiektowe sieci uzbrojenia terenu

– Rurociąg wód popłucznych do odстойnika wód popłucznych PVC ;

1.6. Ukształtowanie terenu lub zieleni

Nawierzchnie terenów rozebranych i rozkopanych zostaną przywrócone do stanu pierwotnego, a nawierzchnie dróg odtworzone zgodnie z warunkami właściciela lub administratora. Masy ziemne z wykopów powstałe podczas budowy spełniające standardy jakości gleby i ziemi należy użyć do zasypu wykopów oraz do niwelacji terenów w miejscu prowadzonej inwestycji.

W przypadku natrafienia w trakcie prac ziemnych na kopalne szczątki roślin lub zwierząt należy niezwłocznie powiadomić o tym Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska, a gdy nie jest to możliwe Wójta Gminy (zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, Dz. U. 2020 poz. 55, 471, 1378 z późniejszymi zmianami).

1.7. Wycinka drzew i krzewów

W obrębie inwestycji nie występują drzewa podlegające wycince.

II.II. ZAGOSPODAROWANIE TERENU - CZĘŚĆ RYSUNKOWA

0_Plan sytuacyjny	14
-------------------------	----

II.III. BRANŻA ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA - CZĘŚĆ OPISOWA

1. Zakres prac do wykonania

1.1. Utwardzenie terenu

Zaprojektowano utwardzenie terenu:

- Kostka betonowa wibroprasowana, szara, grubości 8 cm
- Podsypka cementowo – piaskowa 1:4, grubości 4 cm
- Podbudowa z mieszanki niezwiązanej z kruszywem, C90/3, grubości 20 cm
- Kruszywo stabilizowane cementem klasy C3/4, grubości 25 cm

Wokół utwardzeń należy wykonać obrzeża betonowe 8x30x100 cm układane na ławie betonowej z oporem gr. 10 cm z betonu C12/15 lub krawężniki betonowe 15x30x100 cm układane na ławie betonowej z oporem gr. 10 cm.

1.2. Budowa budynku SUW

Istniejący budynek SUW jest budynkiem parterowym, niepodpiwniczonym z dachem płaskim. Ze względu na zmianę technologii uzdatniania i wymianę istniejących filtrów na nowe, należy do istniejącego budynku dobudować hale technologiczną na której znajdować się będą nowe filtry.

Zestawienie istniejącej powierzchni zabudowy:

Budynek	98,00 m ²
---------	----------------------

Zestawienie istniejących pomieszczeń:

1	Hala SUW
2	WC
4	Chlorownia
5	Pomieszczenie pompowni II ^o
6	Pomieszczenie obsługi sterowania

Szczegółowy opis branży architektoniczno-konstrukcyjnej zostanie zawarty w projekcie budowlanym, ze względu na konieczność dostosowania dobudowywanej części do istniejącego budynku.

1.3. Zbiornik wód popłucznych

Projektuje się zbiornik żelbetowy, monolityczny z betonu C30/37, zbrojony prętami żebrowanymi ze stali konstrukcyjnej łatwospajalnej AIIIIN B500B wg PN-H-93220:2018-02 – min. grubość otuliny zbrojenia 5,00 cm.

Zbiornik prostokątny o wymiarach zewnętrznych 7,15 x 5,70 m.

II.IV. BRANŻA TECHNOLOGIA I INSTALACJE SANITARNE - CZĘŚĆ OPISOWA

1. Projektowana przebudowa i rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody

1.1. Przyjęty schemat technologii stacji wodociągowej

Dla Stacji Uzdatniania Wody w m. Śliwnik przewiduje się proces uzdatniania i dystrybucji w następującym układzie technologicznym:

- ujmowanie wody ze studni głębinowych nr 1 i 2– Pompownia I°,
- napowietrzanie wody w aeratorze ciśnieniowym,
- filtracja dwustopniowa wody przez złoża kwarcowe oraz kwarcowe z wkładką katalityczną,
- dezynfekcja wody podchlorynem sodu,
- retencjonowanie wody w zbiornikach wody uzdatnionej $2 \times V = 150 \text{ m}^3$,
- pompownia sieciowa II°.

1.2. Wydajność SUW

Zgodnie z warunkami pozwolenia wodnoprawnego ilość ujmowanej wody z utworów wodonośnych dla układu studni nr 1 i nr 2 powinna wynosić:

- studnia nr 1 i 2 : $Q = 52 \text{ m}^3/\text{h}$

Dla zapewnienia obecnego jak również perspektywicznego zapotrzebowania na wodę, należy wykonać SUW na wydajność bloku uzdatniania $Q = 52 \text{ m}^3/\text{h} = 14,44 \text{ l/s}$.

2. Charakterystyka proponowanego układu uzdatniania wody

2.1. Ujęcie wody

Ujęcie wody będzie składać się z istniejących studni głębinowych nr 1 i nr 2, dla których projektuje się nowe obudowy nadziemne wykonane z konstrukcji stalowej w osłonie z laminatu poliestrowo – szklanego wraz z armaturą i orurowaniem. Obudowa nadziemna ogrzewana charakteryzuje się tym, że nie jest osadzona w gruncie, tylko na powierzchni terenu. Takie rozwiązanie gwarantuje możliwość łatwego utrzymania wymaganej przez Stacje Sanitarne-Epidemiologiczne czystości wewnątrz obudowy oraz dogodny dostęp do armatury w trakcie eksploatacji. Zapewnia również

bezpieczeństwo pracowników w czasie opuszczania pompy głębinowej a także możliwość wielokrotnego wykorzystania obudowy w przypadku konieczności ewentualnej likwidacji studni głębinowej. Obudowa tego typu wyklucza problem przemarzania tradycyjnych betonowych podstaw poprzez zastąpienie ich podstawą o konstrukcji stalowej ażurowej w osłonie z wielowarstwowego laminatu poliestrowo – szklanego, ocieplonej pianką poliuretanową wypełniającą całkowicie wnętrze podstawy.

2.2. Napowietrzanie wody

Wodę należy napowietrzyć w zamkniętym (ciśnieniowym) aeratorze kolumnowym o pojemności zapewniającej minimalnie 3 minutowy czas kontaktu wody z tlenem z powietrza. Ilość powietrza powinna wynosić około 10 % ilość przepływającej wody.

Przyjęto zestaw aeracji:

- Średnica: DN 1600 mm
- Powierzchnia aeratora: $F = 2,01 \text{ m}^2$
- Wysokość płaszcza: $H = 1,5 \text{ m}$
- Objętość aeratora bez dennicy: $V = F \times H = 2,01 \text{ m}^2 \cdot 1,5 \text{ m} = 3,01 \text{ m}^3$
- Czas kontaktu dla $Q = 52,00 \text{ m}^3/\text{h}$: $t_k = V/Q = 3,01 \text{ m}^3 / 0,017 \text{ m}^3/\text{s} = 209 \text{ s}$

Przyjęty aerator charakteryzuje się następującymi parametrami:

- Ciśnienie pracy: 6 bar
- Powłoki malarskie
 - wewnętrzne – farba z atestem PZH do kontaktu z wodą pitną lub żywica epoksydowa/ żywica poliestrowa z atestem PZH do kontaktu z wodą pitną
 - zewnętrzne – śrutowanie, malowanie farbą epoksydową
- Zestaw aeracji powinien posiadać atest PZH na kompletne urządzenie. Orurowanie zestawu aeracji wykonać ze stali nierdzewnej 1.4301 zgodnie z PN-EN 10088-1:2014-12.

Sprężarka powietrza:

Do napowietrzania wody należy przyjąć dwie sprężarki tłokowe bezolejowe (1+1 rezerwowa) o następujących parametrach technicznych:

$$Q_p = 10 \% \text{ z } 52,00 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_p = 0,10 \cdot 52,00 = 5,2 \text{ m}^3/\text{h} = 1,44 \text{ l/s} = 0,087 \text{ m}^3/\text{min}.$$

$$\Delta P = 1 \text{ MPa}$$

- Sprężarka powinna być wyposażona w zbiornik sprężonego powietrza.

Układ sprężonego powietrza

Układ sprężonego powietrza realizuje proces przygotowania powietrza do aeracji. Rozdzielnia jest sprężona z układem sterowania pracą stacji wodociągowej znajdującym się w rozdzielni technologicznej. Dzięki takiemu rozwiązaniu możliwe jest zdalne sterowanie ilością podawanego powietrza na aerator oraz weryfikacja ilości powietrza dostarczanego do układu napowietrzania. Układ sprężonego powietrza wyposażać w:

- sprężarkę ze zbiornikiem
- rozdzielacz powietrza
- manometr + kurek manometryczny
- przetwornik ciśnienia
- zawór redukcyjny ciśnienia
- zawór bezpieczeństwa
- zawory kulowe odcinające
- zawór zwrotny
- elektrozawór
- instalacje do napowietrzania wody

2.3. Filtracja wody

Napowietrzona woda tłoczona będzie na dwustopniowy układ filtracji. Ze względu na charakter zanieczyszczeń znajdujących się w wodzie ze studni należy przyjąć złożę filtracyjne kwarcowe oraz kwarcowo – katalityczne które zapewni właściwy proces odżelaziania i odmanganiania. Należy zaprojektować układ filtracji zapewniający prędkość filtracji $V_f = 7,0 \text{ m/h}$.

Dla aktualnej wydajności bloku technologicznego $Q_{\max h} = 52,00 \text{ m}^3/\text{h} = 0,87 \text{ m}^3/\text{min}$

Dobór filtrów:

$$Q = 52,00 \text{ m}^3/\text{h} \quad V_f < 7,0 \text{ m/h} \quad F = \frac{Q}{V} = \frac{52,00}{7,0} = 7,53 \text{ m}^2$$

Wymagana powierzchnia filtracji $7,53 \text{ m}^2$.

Dobrano 3 zestawów filtracyjnych na każdy stopień filtracji o średnicy DN 1800, wysokości roboczej $H = 1,50 \text{ m}$ i powierzchni filtracji pojedynczego filtra $F = 2,54 \text{ m}^2$.

Rzeczywista powierzchnia filtracji wyniesie $F' = 3,00 \cdot 2,54 = 7,63 \text{ m}^2$

Rzeczywista prędkość filtracji dla $Q_{\max h} = 52,00 \text{ m}^3/\text{h}$ wyniesie $V' = 52,00 / 7,63 = 6,82 \text{ m/h}$

Przyjęte zbiorniki filtracyjne charakteryzują się następującymi parametrami:

- Ciśnienie pracy: 6 bar
- Powłoki malarskie

- wewnętrzne – żywica epoksydowa/ żywica poliestrowa z atestem PZH do kontaktu z wodą pitną
- zewnętrzne – śrutowanie, malowanie farbą epoksydową
- Zestaw filtracyjny powinien posiadać atest PZH na kompletne urządzenie. Orurowanie zestawu aeracji wykonać ze stali nierdzewnej 1.4301 zgodnie z PN-EN 10088-1:2014-12.
- Płyta dreżanowa
- Manometry na wejściu i wyjściu ze zbiornika

Czas cyklu filtracyjnego

Właściwy cykl filtracyjny należy ustalić w trakcie eksploatacji na podstawie przyrostu oporu złoża lub ilości przefiltrowanej wody.

Każdy zbiornik filtracyjny należy wyposażyć w następujące przepustnice z napędem elektrycznym:

- woda napowietrzona napęd on/off – szt. 1
- popłuczyny napęd on/off – szt. 1
- spust 1 filtratu napęd on/off – szt. 1
- woda uzdatniona napęd regulacyjny – szt. 1
- powietrze napęd on/off – szt. 1
- woda do płukania napęd on/off – szt. 1

Złoże filtracyjne dla filtra pierwszego stopnia filtracji składać się będzie z:

- warstwa podtrzymująca $\varnothing 16 \div 8 \text{ mm}$ $h = 0,10 \text{ m}$,
- warstwa podtrzymująca $\varnothing 8 \div 4 \text{ mm}$ $h = 0,10 \text{ m}$,
- warstwa podtrzymująca $\varnothing 4 \div 2 \text{ mm}$ $h = 0,10 \text{ m}$,
- warstwa filtracyjna piasek kwarcowy $\varnothing 0,8 \div 1,4 \text{ mm}$ $h = 1,1 \text{ m}$

Złoże filtracyjne dla filtra drugiego stopnia filtracji składać się będzie z:

- warstwa podtrzymująca $\varnothing 16 \div 8 \text{ mm}$ $h = 0,10 \text{ m}$,
- warstwa podtrzymująca $\varnothing 8 \div 4 \text{ mm}$ $h = 0,10 \text{ m}$,
- warstwa podtrzymująca $\varnothing 4 \div 2 \text{ mm}$ $h = 0,10 \text{ m}$,
- warstwa filtracyjna piasek kwarcowy $\varnothing 0,8 \div 1,4 \text{ mm}$ $h = 0,1 \text{ m}$.
- warstwa filtracyjna G-1 lub wpracowane złoże katalityczne $\varnothing 0,8 \div 1,6 \text{ mm}$ $h = 0,4 \text{ m}$.
- warstwa filtracyjna piasek kwarcowy $\varnothing 0,8 \div 1,4 \text{ mm}$ $h = 0,6 \text{ m}$

Dobór złoza filtracyjnego jest wyłącznie szacunkowy i po wykonaniu analizy parametrów wody surowej przed przystąpieniem do projektu budowlanego, należy dokonać ponownej weryfikacji parametrów doborowych złożeń filtracyjnych.

2.4. Płukanie złoza filtracyjnego

Przewiduje się płukanie złoza w układzie powietrze – woda.

Stosowanie powietrza do płukania filtrów pozwala zmniejszyć ilość wody płuczacej oraz skutecznie zapobiega zbryleniom złoza filtracyjnego. Płukanie powietrzem odbywa się przed płukaniem filtrów wodą. Wstępnie należy spulchnić złoże powietrzem w ciągu 3 minut z intensywnością $i_p = 16 \text{ l/s}\cdot\text{m}^2$, a następnie płukać wodą w ciągu 7 – 8 minut z intensywnością $i_w = 15 \text{ l/s}\cdot\text{m}^2$. Po zakończeniu płukania, pierwszy filtrat przez 2 minuty odprowadzać do wód popłucznych.

2.4.1. Płukanie filtrów powietrzem

Dobrano dmuchawę zapewniającą intensywności płukania $i_p = 16 \text{ l/s}\cdot\text{m}^2$.

Płukanie filtrów powietrzem:

- $i = 16 \text{ l/s}\cdot\text{m}^2$
- $F = 2,54 \text{ m}^2$
- $Q_p = 16 \cdot 2,54 = 40,69 \text{ l/s} = 2,44 \text{ m}^3/\text{min} = 146,5 \text{ m}^3/\text{h}$
- $\Delta P = 8 \text{ m H}_2\text{O}$

Przyjęto dmuchawę rotacyjną w obudowie dźwiękochłonnej lub bocznokanałową o następujących parametrach:

- | | |
|----------------|--------------------------|
| – Wydajność | 2,44 m ³ /min |
| – Nadciśnienie | 0,08 MPa |
| – Moc silnika | ok. 7,5 kW |

Praca dmuchawy odbywać się będzie w funkcji programu płukania filtrów.

Powietrze do płukania doprowadzono bezpośrednio do każdego filtra. Na rurociągu powietrza przed każdym wpięciem do filtra zaprojektowano przepustnicę sterowaną elektrycznie.

Dmuchawę należy posadowić na posadzce.

2.4.2. Pompa płuczna

Dobrano pompę płuczną zapewniającą intensywność płukania $i_w = 15 \text{ l/s}\cdot\text{m}^2$.

Płukanie filtrów wodą:

- $i = 15 \text{ l/s}\cdot\text{m}^2$

- $F = 2,54 \text{ m}^2$
- $Q_p = 15 \cdot 2,54 = 38,10 \text{ l/s} = 2,29 \text{ m}^3/\text{min} = 137,16 \text{ m}^3/\text{h}$
- $H_p = 8,0 - 10,0 \text{ m H}_2\text{O}$

Do powyższych warunków przyjęto jednostopniową pompę o parametrach:

- Wydajność 137,16 m^3/h
- Wysokość podnoszenia 9,00 $\text{m H}_2\text{O}$
- Moc silnika: ok. 4,00 – 5,50 kW

Wyposażenie układu płukania filtrów wodą:

- Pompa płuczna;
- Kolektor ssawny, zawór odcinający, kompensator;
- Kolektor tłoczny, kompensator, zawór zwrotny, zawór odcinający przed i za przepływomierzem, przepływomierz elektromagnetyczny.

2.4.3. Algorytm płukania filtrów

Układ automatyki płukania należy wpiąć w ogólny układ automatyki stacji uzdatniania wody.

Płukanie filtrów odbywać się będzie okresowo w sposób automatyczny wodą ze zbiornika wody czystej podawaną przez pompę płuczącą oraz sprężonym powietrzem podawanym przez dmuchawę. Płukanie danego filtra odbywać się będzie automatycznie za pomocą sterownika po określonym w trakcie rozruchu czasie lub po określonej ilości wody przefiltrowanej przez dany filtr, według następującego algorytmu:

- zamknąć przepustnicę na rurociągu wody napowietrzonej
- zamknąć przepustnicę na rurociągu wody uzdatnionej
- otworzyć przepustnicę na spuszczeniu pierwszego filtratu w celu rozprężenia filtra i spustu wody do poziomu złoża, czas $t = 3 \text{ min.}$ (zakres 1 - 5 min.)
- zamknąć przepustnicę na spuszczeniu pierwszego filtratu
- otworzyć przepustnicę na rurociągu popłuczyn
- otworzyć przepustnicę na rurociągu powietrza i włączyć dmuchawę
- płukać powietrzem w celu spulchnienia złoża, czas $t = 3 \text{ min.}$ (zakres 1 - 10 min.)
- wyłączyć dmuchawę - zamknąć przepustnicę na rurociągu powietrza
- otworzyć przepustnicę na rurociągu wody do płukania
- płukać wodą uzdatnioną $t_p = 7 - 8 \text{ min.}$ (zakres 1 - 10 min.)
- zamknąć przepustnicę na rurociągu wody uzdatnionej do płukania
- zamknąć przepustnicę na rurociągu popłuczyn
- otworzyć przepustnicę na spuszczeniu pierwszego filtratu

- otworzyć przepustnicę na rurociągu wody napowietrzonej
- płukać filtr $t_p = 4$ min. wodą surową w celu ułożenia złoża (spust pierwszego filtratu, zakres 1 - 20 min.)
- otworzyć przepustnicę na rurociągu wody uzdatnionej
- zamknąć przepustnicę na spuście pierwszego filtratu

2.5. Zbiornik wód popłucznych

Popłuczyny wraz z osadami z płukanych filtrów trafią rurociągiem grawitacyjnym do projektowanego osadnika wód popłucznych w celu sklarowania.

O ilości osadów decyduje masa usuniętego z wody wodorotlenku żelaza (III) oraz manganu (IV). Stężenie związków pozostałych w wodzie czystej powinno wynosić $0,2 \text{ g Fe/m}^3$, a manganu $0,05 \text{ g Mn/m}^3$.

Ilość wód popłucznych:

$$V = 16,02 \text{ m}^3$$

Ilość wody ze spustu pierwszego filtratu:

$$V = 3,82 \text{ m}^3$$

Łączna pojemność robocza osadnika powinna wynosić:

$$V = 16,20 + 3,82 = 19,8 \text{ m}^3$$

Zakłada się osadnik popłuczyn o pojemności $V=45 \text{ m}^3$.

Zbiornik charakteryzuje się pojemnością, która umożliwi retencję i czas klarowania 24 h.

Długość wewnętrzna – $6,45 \text{ m}$

Szerokość wewnętrzna – $5,00 \text{ m}$

Głębokość czynna – $1,50 \text{ m}$

Filtry należy płukać pojedynczo. W celu zachowania kolejności płukania filtrów należy utrzymywać równy przepływ przez wszystkie filtry.

W celu automatyzacji procesu zrzucania sklarowanych wód popłucznych należy w projektowanym osadniku wód popłucznych, zamontować pompę zatapialną. Pompę zamontować powyżej poziomu przeznaczonego na gromadzenia osadów.

2.5.1. Układ dozowania dezynfekanta

Wodę uzdatnioną dezynfekować chlorem w postaci roztworu podchlorynu sodu.

- Wymagane stężenie chloru w wodzie uzdatnionej: $D = 0,3 \text{ Cl [g/m}^3]$
- Stężenie dawkowanego podchlorynu sodu: $c = 15 \%$

Miejsce dawkowania dezynfekanta:

- rurociąg wody surowej przed aeratorem;
- rurociąg do sieci wodociągowej za zestawem pomp II°;
- rurociąg wody do zbiorników magazynowych – dezynfekcja w przypadku skażenia;

Projektuje się jeden zestaw dozujący. Kompletny zestaw dozujący będzie dostarczony od jednego dostawcy. Instalacje technologiczne doprowadzenia roztworów reagentów do punktu dozowania wykonać za pomocą przewodów odpornych na działanie chemikaliów wraz z niezbędną armaturą dozującą, kontrolną i sterującą.

2.5.2. Neutralizator ścieków z chlorowni

Ścieki z chlorowni odprowadzane będą do bezodpływowego zbiornika neutralizacyjnego. Ścieki te mogą powstać w przypadku:

- awarii pompki dawkowej
- awarii instalacji dozowania
- rozlania się chemikaliów
- zmywania posadzki

Ścieki odprowadzane zostaną do neutralizatora, w którym poddawane będą neutralizacji, a następnie zostaną odpompowane i odwiezione przez uprawniony transport na oczyszczalnię ścieków. Zaprojektowano zbiornik leżący, o pojemności $V = 3000 \text{ l}$ i wymiarach $2070 \times 1600 \text{ mm}$. Zbiornik zostanie wykonany z GRP. Posadowienie zbiornika należy wykonać na podstawie instrukcji montażu zbiornika bezodpływowego producenta.

2.6. Zbiorniki retencyjne wody uzdatnionej

Ze względu na dobry stan techniczny projektuje się renowację istniejących zbiorników retencyjnych o pojemności użytkowej 150 m^3 .

2.6.1. Pompownia II°

Projektuje się kompletny zestaw pompowy II stopnia, który będzie podawać wodę do sieci ze zbiorników retencyjnych. Zestaw pompowy składać się będzie z 4 pomp wielostopniowych w tym jedna rezerwowa (podłączona do układu zasilania i sterownia rozdzielnic RZH). Pompy zabudowane na wspólnej ramie. Całość wykonania zestawu pompowego to znaczy rama, kolektor ssawny i tłoczny wraz z orurowaniem pomp wykonać ze stali nierdzewnej AISI 304. Ramę zestawu wyposażać w stopy wykonane jako wibroizolatory. Na rurociągach ssawnych pomp zamontować armaturę w postaci przepustnicy ręcznej. Na rurociągach tłocznych pomp zamontować następującą armaturę: przepustnica ręczna, zawór zwrotny. Na kolektorze tłocznym zamontować naczynie przeponowe w ilości min. dwóch sztuk. Zestaw pompowy dostarczyć

z szafą sterującą. Każdą z pomp wyposażyc w indywidualną przetwornicę częstotliwości. Na kolektorze ssawnym zestawu pompowego zabudować należy czujnik obecności wody, zabezpieczający przed suchobiegiem pomp. Szafa sterownicza ze stali, IP 54 z wyłącznikiem głównym, wszystkimi koniecznymi bezpiecznikami, zabezpieczeniami silnika i sterownikami mikroprocesorowymi. Kolektor ssawny i tłoczny zestawu pompowego połączony będzie z wyjściem na sieć oraz z napływem wody uzdatnionej z zbiorników retencyjnych za pomocą kompensatorów gumowych. Za zestawem pompowym zamontować przepływomierz elektromagnetyczny ilości wody uzdatnionej na sieć.

Projektuje się pompownię II^o o wydajności zapewniającej maksymalne godzinowe rozbiory wody i utrzymującą zadane ciśnienie w sieci.

Dobrano zestaw hydroforowy wyposażony w pompy wielostopniowe, pionowe o wydajności ok. 100 m³/h i ciśnieniu 4,5 – 5,0 bar:

- Ilość pomp: 4 (3 + 1 rezerwowa);

Projektowany zestaw hydroforowy należy wyposażyc m. in. w:

- kolektor ssawny stal 1.4301/1.4307 ;
- kolektor tłoczny stal 1.4301/1.4307 ;
- przepustnice odcinające na ssaniu i tłoczeniu;
- zawory zwrotne na tłoczeniu;
- łączniki amortyzacyjne;
- naczynia przeponowe;
- manometry tarczowe;
- sondę suchobiegu;
- przetwornik ciśnienia.

2.7. Dobór osuszacza powietrza

Dla kubatury hali technologicznej zaprojektowane osuszacze kondensacyjne mobilne.

Szczegółowy dobór osuszacza powietrza na etapie projektu budowlanego.

2.8. Rurociągi technologiczne

Instalację technologiczną wewnątrz budynku stacji wykonać z rur i kształtek ze stali nierdzewnej 1.4301/1.4307 (304/304L);

Połączenia:

- montażowe: spawanie

- z armaturą i rurociągami z PE: kołnierze luźne z owierceniem na PN 10; materiał kołnierzy – stal ocynkowana; wieńce kołnierzowe (tuleje) tłoczone z materiału jak dla rur

Ze względu na materiał rurociągów – stal nierdzewna – przewiduje się oznakowanie rurociągów wewnątrz budynku poprzez naklejenie na nich odpowiednich strzałek w odpowiednim kolorze wskazujących kierunek przepływu, rodzaj medium oraz jego nazwę:

- woda surowa: kolor ciemno zielony
- woda napowietrzona: kolor jasno niebieski
- woda uzdatniona: kolor ciemno niebieski
- popłuczyny: kolor brązowy

2.9. Elementy kontrolno – pomiarowe

Zakłada się następującą lokalizację pomiaru przepływu w ciągu technologicznym:

- rurociąg wody surowej w budynku SUW przed aeratorem – 2 szt.;
- rurociąg wody uzdatnionej za każdym filtrem – 4 szt.
- rurociąg wody do płukania w budynku SUW – 1 szt.;
- rurociąg wody uzdatnionej do sieci – 1 szt.;
- rurociąg odprowadzający wody nadosadowe – 1 szt.

Dodatkowo obudowy studni będą wyposażone w wodomierze.

Przepływomierze elektromagnetyczne

Do pomiaru natężenia przepływu wody w stacji uzdatniania oraz do sterowania procesem uzdatniania przyjąć przepływomierze elektromagnetyczne.

Zawór bezpieczeństwa

Należy zabezpieczyć urządzenia wchodzące w skład układu uzdatniania wody po przez zastosowanie zaworów bezpieczeństwa na:

- rurociągach wody surowej,
- na rurociągu wody do sieci.

Manometry

Pomiar ciśnienia należy przewidzieć za pomocą manometrów tarczowych o następującej charakterystyce:

- średnica tarczy: 100 mm/160 mm
- zakres pomiaru ciśnienia: 0 - 16 bar (0 – 1,6 MPa)

- klasa dokładności: 1,6

Odpowietrzniki

W celu odprowadzenia nadmiaru powietrza z instalacji technologicznej należy zastosować wysokosprawne odpowietrzniki ze stali nierdzewnej.

2.10. Punkty poboru wody

Przewiduje się następującą lokalizację punktów poboru wody:

- rurociągi wody surowej w budynku SUW – 3 szt.
- rurociąg wody napowietrzanej za aeratorem – 1 szt.
- woda uzdatniona za każdym filtrem – 6 szt.
- rurociąg wody uzdatnionej ze zbiorników magazynowych – 1 szt.
- rurociąg wody uzdatnionej za zestawem pompowym do sieci – 1 szt.

Do poboru wody zastosować kurki czerpalne G1/2".

2.11. Rurociągi, kanały i obiekty technologiczne – sieci zewnętrzne

2.11.1. Rurociągi grawitacyjne

Przewody kanalizacji zewnętrznej wykonać z rur kanalizacyjnych PVC-U, łączonych kielichowo z uszczelką gumową. Przewody kanalizacyjne należy ułożyć na podsypce o gr. zgodnej z normami. Na zmianie kierunku i w miejscach włączeń przykanalików przewidzieć studzienki kanalizacyjne systemowe.

2.11.2. Rurociągi ciśnieniowe

Rurociągi ciśnieniowe wykonać z rur PE-HD na ciśnienie PN10.

2.12. Wewnętrzne instalacje sanitarne - zmiana

2.12.1. Ogrzewanie

Należy zastosować ogrzewanie elektryczne. Grzejniki powinny być dostosowane do przejściowego ogrzewania pomieszczeń. Każdy grzejnik powinien być wyposażony we wbudowany termostatur, który gwarantuje płynną regulację temperatury i łatwość obsługi. Awaryjny ogranicznik zapobiega przegrzaniu. Grzejniki w poszczególnych pomieszczeniach powinny być sterowane regulatorami temperatury typu pokojowego.

2.12.2. Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna

Istniejący budynek wyposażony jest w instalację wod-kan.

2.12.3. Instalacja wentylacyjna

Budynek SUW powinien być wyposażony w instalację wentylacji grawitacyjnej oraz mechanicznej, dostosowanej do kubatury i funkcji pomieszczeń. Pomieszczenia narażone na działanie szkodliwych substancji chemicznych – winny również posiadać wentylację awaryjną, zgodną z obowiązującymi przepisami.

Kanały wentylacyjne, czerpnie, wyrzutnie i wywietrzaki dachowe wykonać z blachy stalowej nierdzewnej.

- ilość wymian – hala filtrów – 2/h

- ilość wymian – pomieszczenie chlorowni – 5/h

Dobór systemu wentylacji na etapie projektu budowlanego

2.13. Sterowanie pracą stacji

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

Pracą pompy pierwszego stopnia steruje sondy hydrostatyczne zawieszone w zbiornikach retencyjnych.

Pracą pomp II° steruje inny odrębny sterownik mikroprocesorowy znajdujący się na wyposażeniu Zestawu Hydroforowego pomp II° i utrzymujący ciśnienie wody na wyjściu ze stacji na stałym poziomie. Pompy sterowane za pomocą przetwornic częstotliwości (indywidualna dla każdej pompy).

2.13.1. Praca stacji w trybie uzdatniania wody

Na podstawie poziomów wody dokonywane jest napełnianie zbiorników wody uzdatnionej pompami głębinowymi. Tłoczą one wodę ze studni głębinowych do budynku stacji poprzez aerator, zespół filtrów do zbiorników wody uzdatnionej.

W zbiornikach znajdują się sygnalizatory poziomu wody odpowiedzialne za załączenie (bądź wyłączenie) pomp głębinowych (podstawowy sygnał z sondy hydrostatycznej). Podczas pracy pomp głębinowych dokonywany jest pomiar ilości przepompowanej wody.

Uzdatniona woda znajdująca się w zbiornikach pobierana jest przez pompy II stopnia w postaci zestawu hydroforowego i tłoczona jest bezpośrednio w sieć wodociągową.

2.13.2. Praca w trybie płukania

Proces płukania rozpoczyna się na podstawie ilości przefiltrowanej wody mierzonej przepływomierzami zamontowanymi na każdym filtrze. Za każdym przepływomierzem na rurociągu wody uzdatnionej zamontowana jest przepustnica regulacyjna utrzymująca stałą prędkość przepływu wody przez wszystkie filtry w zależności od oporów na złożu. W początkowej fazie napełniane są zbiorniki wody uzdatnionej 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 złożo.

II.V. BRANŻA TECHNOLOGIA I INSTALACJE SANITARNE - CZĘŚĆ RYSUNKOWA

T1_Schemat technologiczny.....	29
--------------------------------	----

II.VI. BRANŻA ELEKTRYCZNA I AKPiA - CZĘŚĆ OPISOWA

1. Zasilanie elektryczne obiektu

Zasilanie w energię elektryczną – istniejącym przyłączem kablowym ze złącza pomiarowego zlokalizowanego w obrębie stacji.

2. Zasilanie awaryjne stacji

Zasilanie awaryjne stacji w energię elektryczną odbywa się przy pomocy istniejącego stacjonarnego agregatu prądotwórczego (automatyczny z układem automatycznego przełączenia na zasilanie rezerwowe).

3. Instalacje

3.1. Rozdzielnice i wewnętrzna linia zasilająca

Obok głównej rozdzielnicy zasilającej RE, należy umieścić w pomieszczeniu hali filtrów rozdzielnicę sterującą – zasilającą układem technologicznym RT. Rozdzielnica zestawu hydroforowego II° RZH zlokalizowana będzie obok zestawu hydroforowego w hali filtrów. Rozdzielnica stanowić będzie dostawę fabryczną przez producenta zestawu hydroforowego.

3.2. Obwody odbiorcze

Instalacja wykonana zostanie następującymi przewodami:

- YDY 3x1,5 mm² – instalacja oświetlenia ogólnego – układana w korytku kablowym krytym
- YDY 3x2,5 / 5x2,5 mm² – gniazda wtykowe – instalacja układana w korytku kablowym krytym
- YKY 3x4 mm² – oświetlenie zewnętrzne

W ramach budowy należy wykonać instalację zasilającą przepustnic i zasuw z napędem elektrycznym.

Pozostałe odbiory, których obwody zabezpieczające zostaną zlokalizowane w rozdzielnicy RE:

- wentylatory, ogrzewanie obudowy studni głębinowych.

Wszystkie kable układane wewnątrz budynku lub na elewacji/ścianach powinny być poprowadzone w korytkach kablowych, na drabinkach lub wieszakach.

Wiązki kabli o średnicy nie przekraczającej 40 mm Wykonawca winien poprowadzić w korytkach kablowych zatwierdzonego rodzaju. Minimalny promień powinien wynosić 300 mm. Należy stosować korytka kablowe typu siatkowego z materiału dobrane do warunków. Wiązki kabli,

w których co najmniej jeden kabel ma średnicę przekraczającą 40 mm, powinny być układane na ocynkowanych drabinkach o odpowiedniej szerokości, promieniu i wytrzymałości.

Alternatywnie można wykorzystać wieszak kablowy pozostawiający niepodparte odcinki poziome lub pionowe między ramionami wieszaka lub kanały o wielkości nieprzekraczającej zaleceń producenta kabli. Wszystkie elementy metalowe powinny być ocynkowane. Wszystkie promienie kabli powinny być zgodne z zaleceniami producenta. Wszystkie korytka, drabinki i wieszaki powinny mieć 20-procentowy zapas szerokości. Wszystkie kable powinny być poprowadzone z zachowaniem odpowiednich odstępów oraz odpowiednich odległości od ścian, podłóg, ścian działowych itp., tak aby nie naruszyć obliczonej zdolności przewodzenia prądu.

Kable o średnicy do 40 mm mogą być mocowane na linie nośnej lub za pomocą opasek z PVC, powlekanych aluminium i formowanych na miejscu montażu. Kable o średnicy powyżej 40 mm powinny być mocowane za pomocą odpowiednio dobranych zacisków. Wykonawca zapewni elementy najwyższej jakości i dostarczy odpowiednią ich ilość przed zamontowaniem.

Kable i przewody powinny być oznakowane w spójny i uniwersalny sposób. Kable oznakować na obydwu końcach za pomocą mocno przytwierdzonej, nieścieralnej tabliczki z materiału nie ulegającego korozji. Wszystkie żyły kabli (oprócz żył faz w kolorze czerwonym, żółtym i niebieskim w kablu zasilającym) powinny być oznakowane nasadkami, jednakowo we wszystkich łączonych kablach. Numery zacisków powinny być przypisywane kolejno.

Wykonawca winien opracować wykazy kabli z podaniem szczegółów dotyczących kabla, oznaczeń żył i numerów zacisków, do których mają być podłączone.

Natężenie oświetlenia mierzone na wysokości 0,85 m od podłoża i przyjmując współczynnik rozproszenia 0,85 powinno wynosić co najmniej:

- oświetlenie awaryjne: 5 luksów,
- korytarze, pomieszczenia sanitarne, magazyny: 100 do 200 luksów,
- pomieszczenia techniczne: 200 luksów.

Wyjątek stanowi oświetlenie dróg komunikacyjnych, korytarzy, schodów, gdzie natężenie oświetlenia mierzone jest na ich poziomie.

Wszystkie urządzenia oświetleniowe muszą być kompletne z całym ich wyposażeniem.

Montaż i mocowanie sprzętu oświetleniowego musi odpowiadać polskim normom. Ponadto zamocowania powinny wytrzymać próbę obciążenia statycznego równego pięciokrotnemu ciężarowi urządzenia, a minimum 40 kg, przez okres 2 godzin bez wystąpienia odkształceń ani oznak puszczenia mocowań. Pod stropem elementy służące do zamocowania lamp należy bezpośrednio kotwić w betonie. W odstępstwie od tej zasady, lampy mogą być podtrzymywane

przez sufity podwieszane jedynie pod warunkiem, że konstrukcja tych sufitów będzie do tego dostosowana (pręty nośne, elementy adaptacyjne). Wszystkie urządzenia oświetleniowe mocowane na ścianach lub na płytach stropowych, w tym również bloki oświetlenia awaryjnego, powinny być podłączane poprzez puszkę wyposażoną w zaciski.

W przypadku konstrukcji metalowej lub betonowej, urządzenia należy mocować do płatwi lub dźwigarów konstrukcji metalowej lub betonowej przy pomocy podwieszów. W przypadku sprzętu oświetleniowego zabudowanego w sufitach podwieszanych siatkowych (modułowych), należy przewidzieć odpowiednie dopasowujące płyty wspornikowe do wbudowania reflektorów w strukturę siatkową.

3.3. Instalacja oświetlenia

W ramach inwestycji należy wykonać instalację oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego w dobudowanej części budynku.

3.4. Instalacje obwodów pomiaru i sygnalizacji

Do szafy technologicznej należy doprowadzić sygnały pomiarowe i zasilanie:

- zbiorniki retencyjne wody uzdatnionej nr 1 i nr 2 pomiar poziomu (sonda hydrostatyczna); dodatkowe zabezpieczenie poziomu suchobiegu za pomocą wyłączników CLUWO
- przepływomierze elektromagnetyczne
- sondy hydrostatyczne
- przetworniki ciśnienia

4. Aparatura kontrolno – pomiarowa i automatyka

4.1. Organizacja układu automatyki

Na system automatyki Stacji Uzdatniania Wody powinny składać się:

- obiektowe urządzenia pomiarowe, takie jak: przetworniki poziomu, przepływu, ciśnienia itp.;
- obiektowe urządzenia wykonawcze (silniki napędów elektrycznych, silniki pomp, sprężarka, dmuchawa, elektrozawory itp.);
- lokalna szafa sterowania technologią (RT);
- lokalna szafa sterowania pompownią II° (RZH);
- sterownik PLC wraz z panelem operatorskim umieszczony w szafie RT, który będzie realizował algorytm automatycznego sterowania Stacją Uzdatniania Wody. Dodatkowo

będzie spełniał funkcję zbierania danych procesowych, które mogą być wykorzystywane do systemu wizualizacji i sterowania.

4.2. Pomiary

Przetworniki pomiarowe należy wyposażyć w przyłącza sieci MODBUS lub pętlę prądową 4-20 mA. Przetworniki będą wyposażone w lokalny odczyt wielkości mierzonych mediów technologicznych, umieszczone wewnątrz budynków na ścianie lub bezpośrednio na urządzeniu. W procesie technologicznym wyróżniamy następujące pomiary:

- a. Pomiar przepływu wody – realizowany za pomocą przepływomierzy elektromagnetycznych,
- b. Pomiar poziomu wody (zbiornik wód popłucznych, zbiorniki retencyjne) – realizowany za pomocą sondy hydrostatycznej,
- c. Pomiar ciśnienia wody – realizowany za pomocą przetwornika ciśnienia o następujących parametrach.

5. Praca SUW

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

Pracą pomp pierwszego stopnia (głębinowych) sterują sygnalizatory poziomu zawieszone w zbiorniku retencyjnym (sonda hydrostatyczna – sterowanie podstawowe, wyłączniki CLUVO – awaryjne).

Pracą pomp stopnia drugiego steruje inny odrębny sterownik mikroprocesorowy znajdujący się w wyposażeniu Zestawu Hydroforowego pomp II stopnia i utrzymujący ciśnienie wody na wyjściu ze stacji na stałym poziomie. Sterownik poprzez sieć komunikacyjną połączony będzie ze sterownikiem nadrzędnym w rozdzielni RT, nadzorujący pracę całej stacji.

5.1. Praca stacji w trybie uzdatniania wody

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

W zbiorniku 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 pobierana jest przez pompy II stopnia w postaci zestawu hydroforowego i tłoczona jest bezpośrednio w sieć wodociągową.

5.2. Praca w trybie płukania

Proces płukania rozpoczyna się na podstawie ilości przefiltrowanej wody mierzonej przepływomierzami zamontowanymi na każdym filtrze. Za każdym przepływomierzem na rurociągu wody uzdatnionej zamontowana jest przepustnica regulacyjna utrzymująca stałą prędkość przepływu wody przez wszystkie filtry w zależności od oporów na złożu. W początkowej fazie napełniany jest zbiornik wody uzdatnionej 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 odstoju stabilizując złożo.

5.3. Pomiary w procesie uzdatniania

Przewiduje się pomiar i rejestrację następujących sygnałów:

- z wodomierzy z nadajnikiem impulsów w studniach głębinowych;
- z sond poziomu w studniach głębinowych;
- pomiar przepływu wody surowej na wejściu do budynku
- pomiar przepływu wody zużytej do płukania;
- pomiar przepływu na filtrach
- pomiar przepływu wody popłucznej
- poziom wody w zbiornikach wody czystej;
- poziom wód popłucznych w zbiorniku popłuczyn;
- sterowanie dmuchawą;
- sterowanie pompą płuczną;
- sterowanie pompą w zbiorniku wód popłucznych;
- sterowanie zestawem dezynfekanta;

Układ sterowania obsługiwany z panelu operatorskiego pozwalającego na wybór następujących stanów:

- parametrów płukania filtrów;
- praca ręczna;
- praca automatyczna;

- odsawione;

6. Opis funkcjonalny systemu automatyki

Urządzenia SUW pracują w układzie automatyki, zarządzanej przez programowalny sterownik logiczny PLC.

Możliwość sterowania urządzeń w czterech trybach:

- automatyczny
- ręczny (przyciski sterowania ręcznego umieszczone na elewacji szafy RT dla wybranych urządzeń)
- lokalny (panel operatorski umieszczony na elewacji szafy RT i przyciski sterowania ręcznego)
- zdalny (z centralnej sterowni przez operatora, poprzez sieć komunikacyjną – Stacja Dyspozytorska)

6.1. Funkcje systemu

Podstawowym trybem pracy będzie praca automatyczna, realizowana przez algorytm programowy sterownika PLC, do którego doprowadzone są wszystkie sygnały procesowe.

Układ automatycznego sterowania realizować będzie następujące funkcje:

- automatyczne sterowanie pracą SUW;
- przekaz i archiwizacja danych procesowych pracy poszczególnych urządzeń, instalacji oraz urządzeń pomiarowych;
- sygnalizacja przekroczenia wartości granicznych;
- przeprowadzenie obliczeń matematycznych związanych z procesem;
- raportowanie;
- przygotowanie ramki danych do wizualizacji przebiegu procesu technologicznego na komputerze PC;
- sterowanie zdalne układami wykonawczymi np. pompy, zasuw z napędem elektrycznym, sprężarki itp.
- regulacja parametrów.

6.2. Wizualizacja procesu technologicznego

Projektuje się wykonanie Stacji Uzdatniania Wody pracującej w pełnej automatyce. Pracę całego procesu nadzorować będą lokalne sterowniki programowalne PLC połączone w sieć komunikacyjną.