

Spis treści

1. OPIS TECHNICZNY.....	3
1.1. Podstawa opracowania	3
1.2. Stan istniejący – bez zmian	3
1.3. Przedmiot i zakres opracowania – zmiany nieistotne z punktu widzenia wydanego pozwolenia na budowę.	4
1.4. Wydajność stacji uzdatniania i pojemność zbiorników retencyjnych - bez zmian.	5
1.5. Źródło wody – bez zmian	7
1.6. Jakość wody surowej – bez istotnych zmian.	7
2. OPIS TECHNOLOGII UZDATNIANIA – ZMIANY NIEISTOTNE Z PUNKTU WIDZENIA WYDANEGO POZWOLENIA NA BUDOWĘ.....	8
3. DOBÓR URZĄDZEŃ – ZMIANY NIEISTOTNE Z PUNKTU WIDZENIA WYDANEGO POZWOLENIA NA BUDOWĘ.....	9
3.1. Mieszacz wodno-powietrzny (AR1, AR2).....	9
3.2. Sprężarka (SP).....	11
3.3. Filtry ciśnieniowe (<i>F1, F2, F3, F4</i>)	11
3.4. Dobór złoza filtracyjnego.....	12
3.5. Złoże filtracyjne	12
3.6. Cykl pracy i płukania	13
3.7. Dmuchawa (<i>DM</i>)	14
3.8. Pompa płuczająca (<i>PP</i>)	14
3.9. Pompownia II ^o (<i>ZH</i>).....	14
3.10. Zbiornik przeponowy (<i>ZP</i>).....	15
3.11. Dozownik podchlorynu sodu (<i>DZ</i>).....	15
3.12. Zbiornik retencyjny wody uzdatnionej (<i>ZR1, ZR2</i>).....	16
3.13. Pomiar ilości wody w SUW	18
3.10. Odstojnik popłuczyn (<i>OP</i>)	19
3.11. Zawory bezpieczeństwa.....	20
3.14. Osuszacze powietrza (<i>OS</i>)	21
4. INSTALACJA WODNA - ZMIANY NIEISTOTNE.....	21
5. INSTALACJA WODY NA POTRZEBY SOCJALNE SUW – BEZ ZMIAN	22
5.1. Orurowanie.....	22
5.2. Próba szczelności	23
6. INSTALACJA SPRĘŻONEGO POWIETRZA – ZMIANY NIEISTOTNE.....	23
7. INSTALACJA KANALIZACYJNA – BEZ ZMIAN	23
8. INSTALACJA C.O. – BEZ ZMIAN	24
9. AUTOMATYKA – BEZ ZMIAN	24
9.1. Wytyczne do automatyki	24
9.2. Stany urządzeń podczas filtracji i płukania – harmonogram pracy.....	26
9.3. Funkcje tablicy sterującej	27
9.4. Dodatkowe urządzenia AKPiA	27
10. ORUROWANIE I ARMATURA	27
10.1. Orurowanie.....	27
10.2. Instalacja powietrza do płukania – zmiany nieistotne	28
10.3. Dobór przepustnic	28
10.4. Dobór zaworów zwrotnych	28
10.5. Próba szczelności	28
11. WYTyczne BRANŻOWE	28
11.1. Elektryczne.....	28

11.2. Budowlane	29
11.3. Wentylacja.....	29
11.4. Demontaże.....	30
11.5. Sposób prowadzenia modernizacji stacji SUW	30
12. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (BIOZ).	31
13. UWAGI	32
14. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I ARMATURY	33

15. RYSUNKI

Rys 1. - Plan sytuacyjny - zamienny

Rys 2. - Schemat technologiczny stacji uzdatniania wody - zamienny

Rys 3. - Rzut pomieszczenia stacji uzdatniania wody – zamienny

Rys 4. - Przekrój A-A, B-B – zmiany nieistotne

Rys 5. - Wytyczne budowlane – zamienny

Rys 6. – Wytyczne montażowe agregatu prądotwórczego – bez zmian

Rys 7. – Karta katalogowa stalowego zbiornika retencyjnego ZRPDO 1 - zamienny

Rys 8. – Wytyczne budowlane osadnika popłuczyn – bez zmian

1. Opis techniczny

do projektu budowlanego **zamiennego** w branży technologicznej Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Adamin gm. Olszówka.

1.1. Podstawa opracowania

- Umowa nr GWK.10.2017 z 11 grudnia 2017 roku zawarta pomiędzy Gminą Olszówka z siedzibą w Olszówka 15, 62-641 Olszówka, a firmą Z.U.W. INŻ-SANIT ul. Hubala 2A Konin,
- Decyzja Wójta Gminy Olszówka nr 7331/2/05 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego, pismo znak 7331/2/05 z dnia 07.10.2005r.
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia, pismo znak 7331/2-I/2005 z dnia 28.12.2005r.
- Decyzja pozwolenia na budowę Nr 582/2006 o pismo znak AB 2140/4-7351/4-7351/587-582/2006 z dnia 04.09.2006r. wydana dla Związku Międzygminnego Wodociągów i Kanalizacji w Koninie.
- Decyzja Nr 573.2016 o przeniesieniu pozwolenia na budowę na rzecz Gminy Olszówka pismo znak AB 6740.572.2016 z dnia 22.11.2016r.
- Postanowienie o sprostowaniu omyłki pisarskiej w decyzji pozwolenia na budowę Nr 582/2006 na rzecz Gminy Olszówka pismo znak Nr AB 2140/4-7351/587-582/2006 z dnia 22.11.2016r.
- Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej Koncernu Energetycznego Energa S.A., pismo znak RZD VII/RT/RTS/5442/2005 z dnia 05.10.2005r.
- analizy wody surowej dostarczone przez Inwestora,
- wizja lokalna,
- dokumentacja fotograficzna,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- obowiązujące Polskie Normy i przepisy branżowe,
- katalogi techniczne

1.2. Stan istniejący – bez zmian

Obecnie SUW Adamin eksploatuje jedno ujęcie wody w skład, którego wchodzi studnia głębinowa nr 1 (awaryjna) wydajności 100,0 m³/h oraz studnia nr 2 (stanowiąca zasadnicze źródło) wydajności 100,0 m³/h.

Woda ze studni dostarczana jest wodociągiem Ø200 do SUW. Trafia do areatorów przyfiltrowych i po napowietrzeniu do filtrów. Dalej woda doprowadzana jest do zbiornika wyrównawczego, a następnie pompami II⁰ i III⁰ podawana jest na sieć przy udziale zbiorników hydroforowych utrzymujących odpowiednie ciśnienie w sieci wodociągowej. Dezynfekcja wody odbywa się za pomocą podchlorynu sodu.

Płukanie filtrów odbywa się powietrzem, a następnie wodą uzdatnioną. Odprowadzenie popłuczyn i pierwszego filtratu oraz wody ze zmywania posadzki w hali technologicznej odbywa się poprzez odстойnik popłuczyn i dalej rurociągiem z PVC do rowu melioracyjnego na km 0+550 oznaczonego nr

geodezyjnym R-2, następnie rowem nadrzędnym do rzeki Orłówki i dalej Rgilewką do Warty. Rów jest obiektem melioracji szczegółowej eksploatowanym przez Rejonowy Związek Spółek Wodnych w Kole. Technologia uzdatniania wody w/w SUW w miejscowości Adamin oparta jest na następujących urządzeniach technologicznych:

L.p.	Pozycja	Parametry	Ilość [szt./m]
1.	Pompa	pompa II° i III° - 80 PJM 190; P=15kW	4+1r
2.	Pompa	pompa płuczna - 100 PJM 140; P=7,5kW	1
3.	Sprężarka	Typ A-50,	1
4.	Sprężarka	Typ WAN-AW,	1
5.	Sprężarka	Typ WAN-CE,	1
6.	Filtr ciśnieniowy	Zbiornik stalowy Ø1800 mm, wypełniony złożem piaskowym	8
7.	Hydrofor	Zbiornik D=1800mm	3
8.	Areator	Zbiornik D=800mm	8
9.	Chlorator	Chlorator C-52	1
10.	Zbiornik wyrównawczy	Zbiornik wyrównawczy podwójny, po 200 m ³ zakryty o poj. łącznej 400m ³ „Aquabazin”	1
11.	Wodomierz	MZ Ø150	1

Na terenie ujęcia znajdują się:

- Budynek SUW – stacja wodociągowa wraz z częścią socjalną,
- Zbiorniki na wodę uzdatnioną V=400m³,
- Studnie wiercone nr 1 i nr 2,
- Zbiornik popłuczyn,
- Zbiornik bezodpływowy
- Wygrodenie na śmietnik

Wykonanie modernizacji stacji uzdatniania wody wymuszone jest złym stanem technicznym urządzeń, przekroczeniami żelaza, manganu, barwy, mętności wody i z aktualnie prowadzonymi przez Inwestora pracami modernizacyjnymi.

1.3. Przedmiot i zakres opracowania – zmiany nieistotne z punktu widzenia wydanego pozwolenia na budowę.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany **zamienny** w branży technologicznej Stacji Uzdatniania Wody Adamin w miejscowości Adamin, gmina: Olszówka, okręg: Koło (działka nr 218/4, 218/5), której inwestorem jest Gmina Olszówka. Celem modernizacji ujęcia w m. Adamin jest rozbudowa nowej stacji uzdatniania wody o maksymalnej godzinowej wydajności 100,0 m³/h i poprawa jakości wody uzdatnionej przez spełnienie wymagań Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 roku w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi oraz budowa przepompowni II° o wydajności 200,0 m³/h.

Miejscowa ludność zaopatruje się w wodę z wodociągu grupowego „Adamin”, którego głównym źródłem są w chwili obecnej dwie studnie głębinowe (z czego jedna studnia jest studnią awaryjną). Rozbudowę SUW przewidziano pod potrzeby istniejących wodociągów publicznych miejscowości: na

terenie gminy Olszówka: Umień, Drzewce, Pniewo, Dębowniczk, Grabia, Józefów, Tomaszew, Hilarów, Adamin, Ostrów, Łubianka, Waławów. Stanisławów, Młynik Szczepanów oraz na terenie gminy Grzegorzew miejscowości: Ponętów Dolny, Tarnówka, Budy Tarnowskie.

Pomieszczenia SUW nie są przeznaczone na pobyt ludzi, gdyż łączny czas przebywania tych samych osób jest krótszy niż 2 godziny w ciągu doby a wykonywane czynności mają charakter dorywczy. Praca tych osób polega na krótkotrwałym przebywaniu związanym z dozorem oraz konserwacją urządzeń i maszyn oraz utrzymaniem ich w czystości i porządku.

Stacja uzdatniania będzie pracować automatycznie, a sterowanie realizowane będą za pomocą tablicy AKPiA.

Zakres budowy stacji uzdatniania obejmuje:

w części technologicznej:

- instalację 4 filtrów ciśnieniowych o średnicy $\phi 2500$ mm w układzie filtracji dwustopniowej, - zmiana średnicy filtra ($\phi 2400$ mm) z uwagi na zmianę producenta filtrów – zmiana nieistotna,
- instalację sprężonego powietrza do aeracji wody - zmiana urządzeń do napowietrzania wody – zmiana nieistotna,
- instalację powietrza i wody do płukania filtrów,
- zastosowanie osuszacza powietrza,
- instalację przepompowni II^o,
- instalację dezynfekcji NaOCl.
- rozbiórka zbiornika retencyjnego na wodę uzdatnioną o pojemności 400 m^3 – nowy zakes.
- budowa dwóch nowych zbiorników retencyjnych na wodę uzdatnioną o pojemności 200 m^3 – nowy zakes,

w części elektrycznej i AKPiA:

- wykonanie instalacji elektrycznej stacji uzdatniania wraz z wewnętrznym oświetleniem obiektu,
- automatyka pracy stacji uzdatniania oparta o sterownik PLC,
- umożliwienie przekazywania wybranych sygnałów pracy stacji uzdatniania do centralnej sterowni,
- szczegółowy zakres prac zawarty jest w umowie zawartej między Gminą Olszówka, a firmą Z.U.W. INŻ-SANIT z Konina.

1.4. Wydajność stacji uzdatniania i pojemność zbiorników retencyjnych - bez zmian.

Dla obliczeń założono współczynniki nierównomierności rozbioru równe:

- dobowy = 1,40
- godzinowy = 3,00

Roczne zapotrzebowanie wody dla miejscowości: Adamin i okolicznych miejscowości na terenie gminy Olszówka: Umień, Drzewce, Pniewo, Dębowniczk, Grabia, Józefów, Tomaszew, Hilarów, Adamin, Ostrów, Łubianka, Waławów. Stanisławów, Młynik Szczepanów oraz na terenie gminy Grzegorzew miejscowości: Ponętów Dolny, Tarnówka, Budy Tarnowskie docelowo zaopatrywanych z SUW Adamin zestawiono w poniższej tabeli:

Godziny	Rozbiór wody % Q _{Dmax}	Dostawa wody % Q _{Dmax}	Zbiornik		
			Przybywa % Q _{Dmax}	Ubywa % Q _{Dmax}	Pozostaje % Q _{Dmax}
0÷1	0,80	0,00	0,00	0,80	6,15
1÷2	0,70	4,35	3,65	0,00	9,80
2÷3	0,50	4,35	3,85	0,00	13,65
3÷4	0,50	4,35	3,85	0,00	17,50
4÷5	1,00	4,35	3,35	0,00	20,85
5÷6	5,70	4,35	0,00	1,35	19,50
6÷7	6,50	4,35	0,00	2,15	17,35
7÷8	5,50	4,35	0,00	1,15	16,20
8÷9	3,50	4,35	0,85	0,00	17,05
9÷10	3,70	4,34	0,64	0,00	17,69
10÷11	5,50	4,34	0,00	1,16	16,53
11÷12	7,00	4,34	0,00	2,66	13,87
12÷13	12,50	4,34	0,00	8,16	5,71
13÷14	7,00	4,34	0,00	2,66	3,05
14÷15	5,70	4,35	0,00	1,35	1,70
15÷16	4,30	4,35	0,05	0,00	1,75
16÷17	3,50	4,35	0,85	0,00	2,60
17÷18	3,50	4,35	0,85	0,00	3,45
18÷19	5,00	4,35	0,00	0,65	2,80
19÷20	6,00	4,35	0,00	1,65	1,15
20÷21	5,50	4,35	0,00	1,15	0,00
21÷22	3,00	4,35	1,35	0,00	1,35
22÷23	1,10	4,35	3,25	0,00	4,60
23÷24	2,00	4,35	2,35	0,00	6,95
Razem	100,00	100,00	24,89	24,89	20,85

Zakładając 23 godzinną pracę pompy głębinowej otrzymujemy minimalną pojemność zbiornika retencyjnego i wydajność pompy głębinowej (technologii uzdatniania wody):

T _{suw} =	23h/d
Q _{dmax} =	1600m ³ /d
Q _{hmax} =	200m ³ /h
Q _{hmax} =	12,50% Q _{dmax}
Q _{suw} =	69,60m ³ /h
V _{zb1} =	333,60m ³

SUW I ⁰		
Q _{h max} =	100,0	m ³ /h
Q _{h śred} =	66,7	m ³ /h
Q _{d max} =	1600,0	m ³ /d
Q _{d śred} =	1150,0	m ³ /d
Q _{roczne} =	419750,0	m ³ /rok

SUW II ⁰		
Q _{h max} =	200,0	m ³ /h
Q _{h śred} =	133,3	m ³ /h
Q _{d max} =	1600,0	m ³ /d
Q _{d śred} =	1150,0	m ³ /d
Q _{roczne} =	419750,0	m ³ /rok

Zważając na fakt dużej rozbieżności godzinowej występującej okresowo na terenie zasilanym z w/w stacji wodociągowej oraz niezbędną retencję wody na cele p.poż założono:

- wydajność godzinowa pomp głębinowych i technologii uzdatniania wody równa 100,0 m³/h,
- wydajność godzinowa układu podnoszenia ciśnienia (pompowni II stopnia) równa 200,0 m³/h,
- całkowita pojemność zbiorników retencyjnych wody uzdatnionej równa 400,0 m³.

1.5. Źródło wody – bez zmian

Ujęcie wody w Adaminie jest zaopatrywane ze studni głębinowej nr 1 oraz ze studni głębinowej nr 2. Studnie na zmianę stanowią awaryjne i zasadnicze źródło wody.

Lp.	Studnia	Wydajność [m ³ /h]	H [mH ₂ O]	Typ Pompy	Moc silnika [kW]
1.	1	100,0	33,6	GC.6.02	15,0
2.	2	100,0	34,6	GC.6.03	15,0

Odprowadzenie wody po płukaniu filtrów odbywa się poprzez odстойnik popłuczyn i dalej rurociągiem z PVC do rowu melioracyjnego na km 0+550 oznaczonego nr geodezyjnym R-2, następnie rowem nadrzędnym do rzeki Orłówki i dalej Rgilewką do Warty.

Spust pierwszego filtratu oraz wody ze zmywania posadzki w hali odprowadzane są do studni kanalizacyjnej K3 za odстойnikiem popłuczyn.

1.6. Jakość wody surowej – bez istotnych zmian.

Ujmowana woda charakteryzuje się znacznymi przekroczeniami żelaza, manganu i amoniaku. Przekroczona jest również mętność i barwa.

Maksymalne wartości zanieczyszczeń występujące w ujmowanych wodach.

Lp.	Parametr	Jednostka	Wartość	Norma
1.	Mętność	NTU	2,3÷3,7	≤ 1
2.	Barwa	mg/dm³ Pt	10÷25	≤ 15
3.	Odczyn – pH	-	7,3	6,5÷9,5
4.	Żelazo ogólne	µg/dm³	1870÷1898	200
5.	Amoniak	mg/dm ³	0,6	<0,020
6.	Azotany	mg/dm ³	0,0	50
7.	Azotyny	mg/dm ³	0,0	0,5
8.	Mangan	µg/dm³	168÷186	50
9.	Twardość ogólna	mval/dm ³	5,0	60÷500
10.	Zasadowość	mval/dm ³	4,7	
11.	Chlorki	mg/dm ³	12	250
12.	Utlenialność	mgO ₂ /dm ³	3,1	5,0
13.	Fluorki	mg/dm ³	0,2	1,5

Woda czysta bakteriologicznie

2. Opis technologii uzdatniania – zmiany nieistotne z punktu widzenia wydanego pozwolenia na budowę.

Na podstawie analizy wody surowej oraz maksymalnej godzinowej wydajności zaprojektowano technologię uzdatniania polegającą na dwustopniowej filtracji z uprzednim napowietrzaniem wody surowej. Filtry zasypane będą złożami wielowarstwowymi. Dezynfekcja odbywać się podchlorynem sodowym przy użyciu pompy dozującej.

Woda ze studni głębinowych będzie kierowana dwoma rurociągami PVCØ160 ze studni 1 i ze studni 2, które łączą się w jeden rurociąg DN 200 w budynku stacji. Przepływomierze mierzące ilość wody pobieranej z poszczególnych studni zamontowane będą w budynku stacji. Woda w pierwszej kolejności będzie podlegać napowietrzaniu na dwóch mieszaczach wodno-powietrznych (AR1, AR2) typ ARC3, wykonanie A o średnicy Ø1200 mm produkcji KOTŁOREMBUD. Intensywne napowietrzanie w połączeniu z dobrym wymieszaniem pozwoli na usunięcie części gazów oraz wstępne utlenienie żelaza i manganu. Zasadniczy proces odżelaziania i odmanganiania przebiegać będzie dwustopniowo w czterech filtrach ciśnieniowych (F1÷F4) typu FCP11, wykonanie C o średnicy Ø2400 mm, produkcji KOTŁOREMBUD ze złożem tradycyjnym piaskowo-żwirowym. Do napowietrzania wody zastosowano bezolejową sprężarkę (SP) typ SX 3 firmy Kaeser Kompressoren. Na przewodach sprężonego powietrza do napowietrzania wody zainstalowano rotametry (R1, R2) w celu wyregulowania obciążenia napowietrzania.

Na przewodach wody uzdatnionej wychodzących z filtrów zainstalowano przepływomierze elektromagnetyczne (W3, W4) i przepustnice regulacyjną (PR1, PR2) w celu ustalenia równomiernego obciążenia hydraulicznego filtrów.

Filtry będą płukane powietrzem i wodą czystą. Do płukania filtrów powietrzem zastosowano dmuchawę (DM) typu BB52C firmy Kaeser Kompressoren z obudową dźwiękochłonną. Płukanie przeciwpłukowe wodą odbywać się będzie przy użyciu pompy typu TP 150-90/6 firmy Grundfos.

Płukanie odbywa się według nastawy czasowej. Do płukania jednego filtra zużywane jest ok. 18,1 m³ wody. Płukanie prowadzone będzie w nocy, w godzinach o najmniejszym rozborze. Automatyka umożliwi ustawienie dowolnego odstępu czasowego między płukanymi filtrami w celu jak najlepszego dopasowania produkcji wody do rozboru. Zgodnie z wymogiem eksploatacji zaprojektowano spust pierwszego filtratu po procesie regeneracji filtra. Powstałe w ten sposób popłuczyny kierowane będą przy pomocy ręcznej przepustnicy do odstoju popłuczyn.

Po filtrach do wody zostanie wprowadzony podchloryn sodu przy użyciu pompy dozującej typu DME 2-18 (DZ1) firmy Grundfos sterowanej przez przepływomierze elektromagnetyczne DN 65 (W3 i W4). Woda uzdatniona będzie gromadzona w dwóch nowych stalowych zbiornikach retencyjnych o pojemności 200 m³ każdy (ZR1, ZR2). Woda ze zbiorników będzie kierowana do sieci miejskiej przez układ podnoszenia ciśnienia typu Hydro MPC-E 5CRE45-2-2 (ZH) firmy Grundfos. W zestawie jedna pompa CRE45-2 stanowi czynną rezerwę.

Woda podawana do sieci wodociągowej może być dezynfekowana roztworem podchlorynu sodu przy użyciu pompy dozującej typu DME 2-18 (DZ2) firmy Grundfos sterowanej przez przepływomierz (MG1)

Pomiar wody ujmowanej, dla każdej ze studni będzie się odbywał w hali filtrów SUW przez przepływomierze elektromagnetyczne DN 100. Przewidziano przepływomierz dla każdej studni oddzielnie (W1, W2). Przepływomierze te będą zlokalizowane na wejściu do budynku stacji uzdatniania. Pomiar ilości wody uzdatnionej pompowanej do sieci wodociągowej odbywać się będzie przez przepływomierz elektromagnetyczny DN200 z przetwornikiem (zamontowany na wyjściu do sieci wodociągowej). Pomiar ilości wody do płukania filtrów będzie realizowany przez przepływomierz elektromagnetyczny DN100 (W5) a na cele instalacji wewnętrznej przez wodomierz (W6). Popłuczyny z filtrów odprowadzane będą do odстойnika popłuczyn składającego się z dwóch komór połączonych ze sobą, a następnie przez sieć kanalizacyjną do rowu melioracyjnego, lokalizacja zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Ścieki bytowo-gospodarcze powstające w pomieszczeniach socjalnych budynku SUW odprowadzone będą siecią kanalizacyjną Ø160 z PVC-U klasy S do zewnętrznego zbiornika bezodpływowego. Ze względu na zły stan techniczny obiektu zaleca się rozbiórkę istniejącego zbiornika bezodpływowego wg wytycznych (P.T. stacji uzdatniania wody w m. Adamin gm. Olszówka – konstrukcje - TOM IV) i wybudowanie nowego.

Nowy zbiornik „Szambo” o pojemności użytkowej $V=3500\text{dm}^3$ i wymiarach $LxBxH$: 2,37x1,60x1,85m, będzie opróżniany przez wóz asenizacyjny. Lokalizacja zbiornika bezodpływowego zamieszczona jest na planie sytuacyjnym.

Ścieki powstałe w wyniku mycia podłogi na hali filtrów oraz spust pierwszego filtratu kierowany jest do studni kanalizacyjnej K3 za zbiornikiem popłuczyn.

Ścieki powstałe w wyniku mycia podłogi lub wycieku substancji chemicznej z pomieszczenia chlorowni będą odprowadzane siecią kanalizacyjną Ø160 z PVC-U klasy S do zewnętrznego zbiornika bezodpływowego - neutralizatora. Neutralizator o pojemności użytkowej $V=2350\text{dm}^3$ i wymiarach $LxBxH$: 160 x 205 x 160, będzie opróżniany przez wóz asenizacyjny. Lokalizacja neutralizatora zamieszczona jest na planie sytuacyjnym.

W celu poboru próbek wody do analizy fizykochemicznej zaprojektowano zestaw kurków probierczych. Do poboru próbek wody surowej projektuje się kurek (KR1) na przewodzie zasilającym filtry i przed aeratorami. Zgodnie z założeniami pracy naprzemiennej studni, kurek może być zamontowany na odcinku wspólnym. Skuteczność działania aeratorów centralnych można sprawdzić badając wodę za każdym z aeratorów (KR2 i KR3) a przed filtrami. Próbkę wody uzdatnionej pobierane będą z kurków zainstalowanych bezpośrednio za każdym stopniem filtracji (KR4, KR5) oraz z kurków za filtrami (KR6 i KR7).

Projektuje się obejście aeratorów i filtrów w celu awaryjnego tłoczenia wody z ich ominięciem.

3. Dobór urządzeń – zmiany nieistotne z punktu widzenia wydanego pozwolenia na budowę.

3.1. Mieszacz wodno-powietrzny (AR1, AR2)

Woda ujmowana będzie poddawana procesowi napowietrzania. Proces ten będzie przebiegał w dwóch aeratorach/mieszaczach wodno-powietrznych działających równolegle.

Dobrano dwa mieszacze wodno-powietrzne typ ARC3, wykonanie A o średnicy Ø1200 mm produkcji KOTŁOREMBUD. Zbiorniki wewnątrz wyposażone są w system przegród i tarcz odbojowych. W dnie dolnym znajduje się element napowietrzający z odpowiednią ilością dysz wylotowych, których rozmieszczenie zapewnia napowietrzanie przepływającej wody w całej płaszczyźnie przekroju zbiornika. Zbiornik ten zaopatrzony jest we właz eliptyczny o wymiarach 300/400 mm, który umożliwia rewizję zbiornika oraz ułatwia dostęp do elementów napowietrzających. Zbiorniki cynkowane ogniowo i malowane na zewnątrz.

Dane do doboru mieszaczy wodno-powietrznych:

- prędkość przepływu wody: $v = 0,05 \text{ m/s}$
- czas kontaktu: $t_k = 30 \div 180 \text{ s}$
- wydajność stacji: $Q_s = 100 \text{ m}^3/\text{h} = 0,028 \text{ m}^3/\text{s}$
- liczba urządzeń: $N = 2$

Wymagana powierzchnia aeracji:

$$F_A = \frac{Q_s}{v} \quad [\text{m}^2]$$
$$F_A = \frac{0,028}{0,05} = 0,56 \text{ m}^2$$

Powierzchnia jednego aeratora:

$$F_1 = \frac{F_A}{N} \quad [\text{m}^2]$$
$$F_1 = \frac{0,56}{2} = 0,28 \text{ m}^2$$

Dobrano dwa aeratory ciśnieniowe o następujących parametrach:

- typ: ARC3,
- średnica: $D = 1200 \text{ mm}$,
- objętość: $V = 2200 \text{ dm}^3$,
- powierzchnia jednego aeratora: $F = 1,13 \text{ m}^2$,
- dopuszczalne ciśnienie pracy: 6 bar ,
- średnica króćca doprowadzającego sprężone powietrze: $G1''$,
- króćce przyłączeniowe: $DN150$,
- wysokość całkowita: $H = 2750 \text{ mm}$,
- wydajność: $Q = 40 \div 65 \text{ m}^3/\text{h}$,
- waga: 420 kg .

Czas kontaktu wody z powietrzem w dobranym aeratorze:

$$t_k = \frac{V \cdot N}{Q_s} \quad [\text{s}]$$
$$t_k = \frac{2,20 \cdot 2}{0,028} = 157 \text{ s}$$

3.2. Sprężarka (SP)

Powietrze do aeratorów będzie doprowadzane za pomocą sprężarki. Doboru sprężarki dokonuje się ze względu na zawartość żelaza w wodzie, która w tym przypadku wynosi: $Fe = 1,87 \text{ mg/l}$. Dla zawartości żelaza poniżej 5 mg/l wydatek powietrza dawowanego do wody w procesie napowietrzania powinien być równy 2% przepływu wody w aeratorze:

$$Q_{pow} = 0,02 \cdot 0,028 = 5,6 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3 / \text{s} = 0,033 \text{ m}^3 / \text{min}$$

Ciśnienie powietrza wtłaczanego do wody powinno być większe o 1 bar od ciśnienia wody przepływającej przez aerator.

Do napowietrzania wody zastosowano bezolejową sprężarkę typ SX 3 firmy Kaeser Kompressoren.

3.3. Filtry ciśnieniowe (F1, F2, F3, F4)

Ze względu na skład wody ujmowanej zastosowano filtrację dwustopniową w filtrach ciśnieniowych. Napowietrzanie wody surowej umożliwi utlenienie rozpuszczonych w niej jonów $Fe(II)$ do $Fe(III)$ oraz $Mn(II)$ do $Mn(IV)$. Wytrącone związki Fe i Mn zostaną oddzielone z wody na warstwie filtracyjnej razem z zanieczyszczeniami mechanicznymi.

Dobrano cztery filtry stalowe typu FCP11 produkcji KOTŁOREMBUD, o powierzchni filtracyjnej $4,52 \text{ m}^2$ i średnicy $\varnothing 2400 \text{ mm}$, wykonanie C (drenaż płytowy).

Pionowe zbiorniki filtracyjne typu FCP po wypełnieniu odpowiednio dobranym złożem filtracyjnym i we współpracy z mieszaczami wodno-powietrznymi oraz pozostałymi urządzeniami technologicznymi będą odpowiadać za usuwanie z wody związków żelaza, manganu oraz mętności. W wykonaniu standardowym wszystkie elementy filtra ciśnieniowego (płaszcz, dna wypukłe, włazy, króćce, itp.) wykonane są ze stali nierostowych – atestowanych. Ciśnienie dopuszczalne $PS=6 \text{ bar}$ oraz temperatura dopuszczalna $T_s=50^\circ\text{C}$ nie może być przekroczone podczas eksploatacji filtra. Zbiorniki ciśnieniowe cynkowane ogniowo i malowane na zewnątrz.

Dobór filtrów ciśnieniowych sprawdzono w oparciu o kryterium zalecanej prędkości filtracji.

Powierzchnia filtracyjna w filtrze o średnicy 2400 mm wynosi:

$$A = \frac{\pi \cdot D^2}{4} [\text{m}^2]$$
$$A = \frac{\pi \cdot 2,4^2}{4} = 4,52 \text{ m}^2$$

Prędkość filtracji:

$$v = \frac{Q}{A} [\text{m} / \text{h}]$$
$$v = \frac{100/2}{4,52} = 11,06 \text{ m} / \text{h}$$

Obliczona prędkość filtracji mieści się w przedziale zalecanym dla filtracji mającej na celu usunięcie z wody związków żelaza i manganu.

Parametry dobranych filtrów:

- typ: FCP11, wykonanie C
- średnica: D = 2400 mm,
- powierzchnia jednego aeratora: F = 4,52 m²,
- średnica króćca doprowadzającego sprężone powietrze: G1",
- wysokość całkowita: H = 3356 mm,
- waga: 2250 kg.

Teoretyczny czas pracy filtra:

$$T_f = \frac{PM}{Z_{Fe} \cdot v} [h]$$

gdzie:

PM – dopuszczalna ilość zawiesin jaką można zatrzymać na 1 m² złoża filtracyjnego, [g/m²];

PM = 3000 g/m²,

v – prędkość filtracji, [m/h]; v = 11,06 m/h

Z_{Fe} – ilość zawiesin w wodzie surowej, [g/m³]

Z_{Fe} = 1,96 · 1,87 = 1,915 g/m³

$$T_f = \frac{3000}{1,915 \cdot 11,06} = 141,64 \text{ h} \approx 5,9 \text{ dob}$$

3.4. Dobór złoża filtracyjnego

Prędkość filtracji przy pracy z wydajnością 100 m³/h wynosi 11,06 m/h.

Wypełnienie filtra stanowi złożo wielowarstwowe tradycyjne piaskowo-żwirowe o następujących warstwach (od warstwy spodniej):

3.5. Złożo filtracyjne*Filtr F1, F3 – odżelaziacze*

Wypełnienie 1 filtra stanowi (od spodniej warstwy):

- | | | | |
|--------------------|--------------|---------------------|------------------------|
| 1. żwir typu A – | uziarnienie: | 3,0÷5,0 mm; ilość - | 495 dm ³ , |
| 2. żwir typu C – | uziarnienie: | 1,6÷2,5 mm; ilość - | 495 dm ³ , |
| 3. masa Nevtraco – | uziarnienie: | 1,0÷2,5 mm; ilość - | 5460 dm ³ , |

Filtr F2, F4 – odmanganiacze

Wypełnienie 1 filtra stanowi (od spodniej warstwy):

- | | | | |
|--------------------|--------------|---------------------|------------------------|
| 4. żwir typu A – | uziarnienie: | 3,0÷5,0 mm; ilość - | 495 dm ³ , |
| 5. żwir typu C – | uziarnienie: | 1,6÷2,5 mm; ilość - | 495 dm ³ , |
| 6. piasek typu 3 - | uziarnienie: | 0,8÷1,4 mm; ilość - | 4641 dm ³ , |

7. Hydrolit Manganu – uziarnienie: 1,0÷3,0 mm; ilość - 819 dm³,

Opis złóż filtracyjnych

Nevtraco

Symbol: NEV I

Uziarnienie: 1,0 – 2,5 mm

Skład: 98% CaCO₃; 0,6% MgO; 0,5% SiO₂; 0,1% Al₂O₃; 0,15% Fe₂O₃; 0,02% MnO; 0,2% H₂O; 0,2% pozostałe cząstki nierozp.

Charakt.: ziarna o ostrych krawędziach, chropowatej powierzchni i porowatej strukturze, co powoduje skuteczne usuwanie koloidalnych cząstek wodorotlenków żelaza,

Zastosowanie: usuwanie żelaza

Magno-M-I

Symbol: Hydrolit Mn, MM I

Uziarnienie: 1,0 – 3,0 mm

Charakt.: porowate ziarna alkaliczne pokryte katalityczną warstwą uwodnionego dwutlenku manganu (MnO₂ – H₂O),

Zastosowanie: usuwanie manganu\

Piasek kwarcowy, żwir

Symbol: Gravel 3, C, A

Uziarnienie: gravel 3 - 0,8 ÷ 1,4 mm

gravel C - 1,6 ÷ 2,5 mm

gravel A - 3,0 ÷ 5,0 mm

Charakt.: naturalny piasek kwarcowy o frakcji j.w.

Zastosowanie: usuwanie żelaza i manganu, warstwa podtrzymująca.

3.6. Cykl pracy i płukania

Filtry należy płukać dwuetapowo. W pierwszym etapie w celu wzruszenia należy płukać złożę powietrzem, w dalszym etapie następuje płukanie wodą uzdatnioną.

Parametry płukania:

1. płukanie powietrzem:

- intensywność płukania: 60 m³/(m²·h)
- wydajność: ok. 4,52 m³/min,
- min ciśnienie: 250 mbar,
- czas: ok. 3 minuty

2. płukanie wodą:

- intensywność płukania: 30 m³/m²h
- wydajność: ok. 2,26 m³/min,

- max ciśnienie: 1,0 bar
- czas: ok. 8 minut

Sterowanie cyklem płukania każdego zbiornika odbywa się czasowo z panelu szafy sterowniczej. Daje on sygnał do rozpoczęcia cyklu i przestawienia zaworów przy filtrze.

Częstotliwość płukania należy ustalić doświadczalnie, w trakcie pracy stacji, biorąc pod uwagę następujące warunki:

- spadek ciśnienia na filtrze $\Delta p < 1,0$ bar (wskazane $\Delta p = 0,5$ bar) w stosunku do spadku ciśnienia przy czystym złożu

Ciśnienie powietrza powinno być wyższe o ok. $0,5 \div 1,0$ bar niż ciśnienie wody napowietrzanej, tj. ok. $2,5 \div 3,0$ bar.

3.7. Dmuchawa (DM)

Dane do doboru:

- ilość powietrza do płukania filtra FCP11 - ok. $4,52 \text{ m}^3/\text{min}$,
- min nadciśnienie - 2,50 bar.

Do płukania filtrów powietrzem dobrano dmuchawę typu BB52C firmy Kaeser Kompressoren z obudową dźwiękochłonną.

Dane techniczne:

- wydajność: $3,11 \text{ Nm}^3/\text{min}$,
- nadciśnienie robocze: 300 mbar,
- moc: 5,5 kW,
- napięcie: 400 V, 50 Hz,
- wymiary (dł. x szer. x wys.): $967 \times 780 \times 1160 \text{ mm}$,
- waga: ok. 165 kg,
- głośność z osłoną dźwiękochłonną: 85 dB.

3.8. Pompa płuczająca (PP)

Wydajność wody do płukania jednego filtra wynosi ok. $135,6 \text{ m}^3/\text{h}$.

Dobrano pompę typu TP 150-90/6,

Dane techniczne:

- wydajność - $144,0 \text{ m}^3/\text{h}$,
- wysokość podnoszenia - $6,98 \text{ m H}_2\text{O}$,
- moc na wale - 4,0 kW,
- napięcie 380 V
- przyłącza DN150

3.9. Pompownia II° (ZH)

Zgodnie z danymi dobrano zestaw pompowy typu Hydro MPC-E 5 CRE45-2-2 firmy Grundfos.

Dane techniczne:

- ilość pomp, typ - $5 \times \text{CR 45-2-2}$ (4 pracujących + czynna rezerwa),

- wydajność - 200,0 m³/h (przy pracujących 5 pompach)
- wysokość ciśnienia - 42,0 m H₂O,
- max wydajność - 200,0 m³/h,
- napięcie - 380 V,
- moc na wale pomp - 5 x 11,0 kW,
- typ regulacji - przetwornica częstotliwości,
- typ sterownika - MPC,
- ilość zaw. odcinających – 10 szt.,
- ilość zaw. zwrotnych - 5 szt.,
- przyłącze - DN 200, PN 16.

3.10. Zbiornik przeponowy (ZP)

Jako tłumik uderzeń hydraulicznych projektuje się 5 szt. zbiorników przeponowych (ZP) typu GT-U-25 PN16 G3/4 V firmy Grundfos. Zbiorniki należy zamontować na przewodzie tłocznym układu hydroforowego.

Dane techniczne

- średnica - 280 mm,
- wysokość - 500 mm,
- objętość całkowita - 25 dm³,
- przyłącze - G 3/4",
- ciśnienie - PN16

Ciśnienie robocze gazu w zbiorniku przeponowym ustawić podczas uruchomienia w wielkości ok. 0,75 ciśnienia tłoczenia zestawu pompowego.

3.11. Dozownik podchlorynu sodu (DZ)

Dezynfekcja wody będzie się odbywać za pomocą podchlorynu sodu przy użyciu automatycznej stacji dozowania. Podchloryn sodu będzie dozowany bezpośrednio po pompach II stopnia, do rurociągu wody uzdatnionej transportującego wodę do sieci miejskiej. Zaprojektowano również możliwość dozowania podchlorynu sodu do wody ujmowanej przed mieszaczami wodno-powietrznymi oraz przed zbiornikami retencyjnymi.

Dane do obliczeń wydajności pompy dozującej DZ1:

- max dawka wprowadzanego chloru: 0,5 mg/dm³,
- średnie stężenie chloru w technicznym NaOCl: 15%,

Dawka technicznego NaOCl o stężeniu Cl równym 15% wynosi:

$$D_{\text{NaOCl}} = \frac{0,5}{0,15} = 3,33 \text{ mg/dm}^3 = 3,33 \text{ mdm}^3/\text{dm}^3$$

Wydajność pompy dozującej dla przepływu 100 m³/h:

$$Q_{\text{PNaOCl}} = 100 \times \frac{3,33}{1000} = 0,33 \text{ dm}^3/\text{h}$$

Dane do obliczeń wydajności pompy dozującej DZ2:

- max dawka wprowadzanego chloru: 0,5 mg/dm³,
- średnie stężenie chloru w technicznym NaOCl: 15%,

Dawka technicznego NaOCl o stężeniu Cl równym 15% wynosi:

$$D_{\text{NaOCl}} = \frac{0,5}{0,15} = 3,33 \text{ mg/dm}^3 = 3,33 \text{ mdm}^3/\text{dm}^3$$

Wydajność pompy dozującej dla przepływu 200 m³/h:

$$Q_{\text{PNaOCl}} = 200,0 \times \frac{3,33}{1000} = 0,66 \text{ dm}^3/\text{h}$$

Dobrano pompy typu DME 2-18 firmy Grundfos o max wydajności 2,5 dm³/h. Pompy należy zamontować w oddzielnym pomieszczeniu chlorowni i podłączyć do przewodu wody uzdatnionej poprzez przystosowane kurki probiercze (KR4 i KR5) DN 25. Pompy sterować z przepływomierzy (DZ1 – W3, W4; DZ2 – W5).

W celu dezynfekcji urządzeń i instalacji przed uruchomieniem podchloryn sodu wprowadzić przez kurek probierczy na rurociągu wody surowej (KR1).

Przypadkowo rozlany podchloryn sodu zostanie odprowadzony do neutralizatora znajdującego się na zewnątrz budynku.

W pomieszczeniu dozowania NaOCl przewiduje się:

- instalację sanitarną zapewniającą dopływ bieżącej wody (zimnej), przybory i kanalizację w wykonaniu odpornym na NaOCl (zlew kamionkowy, odwodnienie punktowe ze stali nierdzewnej),
- wentylację mechaniczną,
- niezależne wyjście na zewnątrz budynku,
- stosowane wyposażenie BHP jak: rękawice gumowe, fartuch gumowy, ubrania kwasoodporne, obuwie gumowe, osłony cellonowe twarzy, okulary ochronne, apteczkę pierwszej pomocy.

3.12. Zbiornik retencyjny wody uzdatnionej (ZR1, ZR2).

Na podstawie wcześniejszych obliczeń, dobrano dwa zbiorniki do magazynowania wody pitnej o pojemności 200m³ każdy.

Projektuje się dwa zbiorniki terenowe, stalowe, pionowe o pojemności użytecznej 200 m³ każdy, typ ZRPDO 1 firmy Kotłorembud (ZR1, ZR2).

Zbiornik wykonany jest z elementów stalowych, atestowanych. Składa się z płaszcza w kształcie pionowego walca zamkniętego od dołu płaskim dnem, a od góry stożkowym dachem. W dachu znajduje się komin wentylacyjny oraz króciec do montażu sondy pomiaru poziomu lustra cieczy w zbiorniku. Posiada prostokątny właz rewizyjny na dachu oraz okrągły w dolnej części płaszcza. Wszystkie króćce przyłączeniowe zakończone są kołnierzami na ciśnienie Po = 1,0 MPa i znajdują się w dnie zbiornika. Izolacja termiczna zbiornika wykonana jest na zewnętrznej stronie płaszcza stalowego z wełny mineralnej o grubości g = 100 mm.

Pojemność zbiornika określono na podstawie harmonogramu pracy zbiornika przy 22 godzinnej pracy pomp w ciągu doby maksymalnej Tabela 3.12. Harmonogram pracy zbiornika.

Zbiorniki dodatkowo zabezpieczają wodę na cele przeciwpożarowe. Wymagana objętość na cele przeciwpożarowe została dobrana na podstawie Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych – dla liczby mieszkańców do 5000 równoważny zapas wody w zbiorniku powinien wynosić 100 m³.

Tabela 3.12. Harmonogram pracy zbiornika

Godziny	Rozbiór wody % Q_{Dmax}	Dostawa wody % Q_{Dmax}	Zbiornik		
			Przybywa % Q_{Dmax}	Ubywa % Q_{Dmax}	Pozostaje % Q_{Dmax}
0÷1	0,80	0,00	0,00	0,80	6,15
1÷2	0,70	4,35	3,65	0,00	9,80
2÷3	0,50	4,35	3,85	0,00	13,65
3÷4	0,50	4,35	3,85	0,00	17,50
4÷5	1,00	4,35	3,35	0,00	20,85
5÷6	5,70	4,35	0,00	1,35	19,50
6÷7	6,50	4,35	0,00	2,15	17,35
7÷8	5,50	4,35	0,00	1,15	16,20
8÷9	3,50	4,35	0,85	0,00	17,05
9÷10	3,70	4,34	0,64	0,00	17,69
10÷11	5,50	4,34	0,00	1,16	16,53
11÷12	7,00	4,34	0,00	2,66	13,87
12÷13	12,50	4,34	0,00	8,16	5,71
13÷14	7,00	4,34	0,00	2,66	3,05
14÷15	5,70	4,35	0,00	1,35	1,70
15÷16	4,30	4,35	0,05	0,00	1,75
16÷17	3,50	4,35	0,85	0,00	2,60
17÷18	3,50	4,35	0,85	0,00	3,45
18÷19	5,00	4,35	0,00	0,65	2,80
19÷20	6,00	4,35	0,00	1,65	1,15
20÷21	5,50	4,35	0,00	1,15	0,00
21÷22	3,00	4,35	1,35	0,00	1,35
22÷23	1,10	4,35	3,25	0,00	4,60
23÷24	2,00	4,35	2,35	0,00	6,95
Razem	100,00	100,00	24,89	24,89	20,85
T_{suw}		23	h/d		
Q_{dmax}		1600	m ³ /d		
Q_{hmax}		200	m ³ /h		
N_d		1,4	-		
Q_{suw}		69,6	m ³ /h		
V_{zb1}		333,6	m ³		
$V_{ppoż}$		100	m ³		
$V_{całk}$		400 (2x200)	m ³		

Parametry przyjętych zbiorników:

- | | |
|-----------------------------------|----------------------|
| ▪ pojemność całkowita: | 200 m ³ , |
| ▪ średnica nominalna: | 5700 mm, |
| ▪ średnica zewnętrzna z izolacją: | 5940 mm, |
| ▪ wysokość całkowita: | 9600 mm, |
| ▪ wąż rewizyjny w dachu: | 500/600 mm, |
| ▪ wąż rewizyjny w płaszczu: | 600 mm, |
| ▪ masa zbiornika bez izolacji: | 11 500 kg, |
| ▪ masa z izolacją: | 13 000 kg. |

Średnice rurociągów pojedynczego zbiornika zlokalizowane w dnie zbiornika:

- | | |
|-----------------------|--------|
| ▪ króciec tłoczny: | DN150, |
| ▪ króciec spustowy: | DN200, |
| ▪ króciec przelewowy: | DN200, |
| ▪ króciec ssący: | DN200. |

Awaryjny spust wody uzdatnionej ze zbiorników retencyjnych, będzie kierowany do studzienki K3 za osadnikami wód popłucznych i kierowanym dalej rurociągiem z PVC do rowu melioracyjnego na km 0+550 oznaczonego nr geodezyjnym R-2, następnie rowem nadrzędnym do rzeki Orłówki i dalej Rgilewką do Warty.

3.13. Pomiar ilości wody w SUW

Pomiar wody ujmowanej, dla każdej ze studni będzie się odbywał w hali filtrów SUW przez przepływomierze elektromagnetyczne DN 100. Przewidziano przepływomierz dla każdej studni oddzielnie (W1, W2). Przepływomierze te będą zlokalizowane na wejściu do budynku stacji uzdatniania.

Do pomiaru ilości uzdatnionej wody po filtrach projektuje się przepływomierze DN 65 firmy (W3 i W4), a do pomiaru wody podawanej do sieci wodociągowej, przepływomierz elektromagnetyczny DN200 z przetwornikiem (zamontowany na wyjściu do sieci wodociągowej).

Pomiar ilości wody do płukania filtrów będzie mierzony przez przepływomierz elektromagnetyczny DN 100 (W5) a na cele instalacji wewnętrznej JS 1,5 (W6) firmy APATOR Powogaz. Zaleca się montaż przepływomierzy na rurociągach, tak, aby odcinek prosty przed (liczony od kołnierza przepływomierza) wynosił, co najmniej $3 \times DN_{WK}$, a za $2 \times DN_{WK}$. Montaż wykonać zgodnie z DTR przepływomierzy. Do celów rozliczeń przepływomierz (MG1) musi posiadać legalizację.

Sygnały z przepływomierzy należy wykorzystać do sterowania cyklem płukania filtrów oraz pompami dozującymi roztwór NaOCl.

3.10. Odстойник popłuczyn (OP)

Ścieki powstające w wyniku płukania filtrów odprowadzone będą do odстойnika popłuczyn zlokalizowanego poza budynkiem SUW. Po sedymentacji woda nadosadowa spływa do kanalizacji rurą – Ø160.

Objętość odстойnika:

$$V_O = n \cdot V_{pl} + V_{os} + V_F \text{ [m}^3\text{]}$$

gdzie:

n – ilość płukań, [-]

V_{pl} – objętość popłuczyn z jednego cyklu płukania jednego filtra, [m³]

V_{os} – objętość osadu, [m³]

V_F – pierwszy filtrat, [m³]

Dane przyjęte do obliczeń:

- wydajność stacji uzdatniania: $Q = 100 \text{ m}^3/\text{h}$,
- wydajność jednego filtra: $Q_1 = 50 \text{ m}^3/\text{h}$,
- czas pracy filtra na dobę: 23 h,
- częstotliwość płukania filtra: 4 dni,
- zużycie wody do płukania filtra: $18,1 \text{ m}^3$,
- sprawność odстойnika: $\eta = 95\%$,
- gęstość osadu: $\rho = 150 \text{ kg/m}^3$,
- częstotliwość usuwania osadu: 365 (1 roku).

Ilość osadu z płukania 1 filtra

$$M_{Fe} = 4 \times 0,28 \text{ g/m}^3 \times 50,0 \text{ m}^3/\text{h} \times 23 \text{ h} = 1288,0 \text{ g} = 1,29 \text{ kg}$$

$$M_{Mn} = 4 \times 0,14 \text{ g/m}^3 \times 50,0 \text{ m}^3/\text{h} \times 23 \text{ h} = 644,0 \text{ g} = 0,64 \text{ kg}$$

Przy płukaniu filtra co 72 h powyższe wartości są równoznaczne z dobową objętością powstałych osadów.

Stężenie zawiesin w ściekach dopływających do odстойnika

$$C_{OFe} = 1,29 \text{ kg/d} / 18,1 \text{ m}^3/\text{d} = 0,0713 \text{ kg/m}^3 = 71 \text{ g/m}^3$$

$$C_{OMn} = 0,64 \text{ kg/d} / 18,1 \text{ m}^3/\text{d} = 0,035 \text{ kg/m}^3 = 35 \text{ g/m}^3$$

Stężenie końcowe zawiesin w wodzie nadosadowej - 2% zawiesin dopływających

$$C_{KEe} = C_{OFe} \times (100 - \eta) = 71 \times 0,02 = 1,42 \text{ g/m}^3$$

$$C_{KMn} = C_{OMn} \times (100 - \eta) = 35 \times 0,02 = 0,70 \text{ g/m}^3$$

Objętość osadu z płukania 1 filtra

$$\bullet \quad V_{OSFe} = \frac{M_{Fe} \cdot \eta}{\rho} = \frac{1,29 \cdot 0,98}{150} = 0,0084 \text{ m}^3$$

$$\bullet \quad V_{OSMn} = \frac{M_{Mn} \cdot \eta}{\rho} = \frac{0,64 \cdot 0,98}{150} = 0,0042 \text{ m}^3$$

Całkowita dobową objętość osadów:

$$\bullet \quad V_{OSFe} + V_{OSMn} = 0,0126 \text{ m}^3$$

Ilość powstałych osadów między czyszczeniem osadnika:

$$\blacksquare V_{OSK} = 0,0126 \text{ m}^3 \cdot 365 \text{ dni} = 4,6 \text{ m}^3$$

Odprowadzenie I filtratu:

Ilość wód pierwszego filtratu przy stabilizacji pierwszego filtra:

$$V_F = F \cdot v \cdot t_s \text{ [m}^3\text{]}$$

gdzie:

F – powierzchnia filtracji, [m²]

v – prędkość filtracji, [m/h]

t_s – czas stabilizacji, [s]

$$V_F = 4,52 \cdot \frac{11,06}{3600} \cdot 300 = 4,17 \text{ m}^3$$

Minimalna objętość czynna odстойnika:

$$V_O = 4 \cdot 18,1 + 4,60 + 4,17 = 81,17 \text{ m}^3$$

Projektuje się odстойnik popłużyn o objętości czynnej 135,0 m³ i wymiarach wewnętrznych 10,0 × 6,0 m. Całkowita głębokość odстойnika wynosi 2,25 m. W skład osadnika wchodzi dwie komory osadnika o wymiarach 5,0 × 6,0 m każda.

Na rurociągu do okresowego spuszczenia wody nadosadowej do kolektora kanalizacji deszczowej zainstalowano zasuwę DN 150 z dźwignią ręczną.

Osad opróżniany będzie przy użyciu wozu asenizacyjnego (przystosowana złączka przy zbiorniku) oraz ręcznie i wywożony na wysypisko śmieci.

Komory odстойnika należy wyposażyć w barierkę ze stali nierdzewnej.

Odстойnik wykonać według PT konstrukcyjnego odстойnika- TOM IV.

3.11. Zawory bezpieczeństwa

W celu ochrony instalacji sprężonego powietrza przed wzrostem ciśnienia zaprojektowano zawór bezpieczeństwa firmy SYR typ 1915 o średnicy wylotowej równej 12 mm dla ciśnienia otwarcia równego 4,5 bar. Średnica kanału dolotowego d_o wynosi 1/2".

Obliczenia zaworu bezpieczeństwa dokonano na podstawie: „Warunków technicznych Dozoru Technicznego - Urządzenia ciśnieniowe”.

Obliczenie przepustowości zaworu:

$$m = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha_c \cdot A \cdot (p_1 + 0,1) \cdot \frac{1}{\sqrt{Z}}$$

gdzie:

m - przepustowość zaworu, [kg/h],

K₁ - współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości czynnika roboczego i jego parametry przed zaworem:

$$K_1 = 14,465 \cdot \frac{1}{\sqrt{T_1}} = 14,465 \cdot \frac{1}{\sqrt{293}} = 0,845$$

gdzie:

T_1 - temperatura gazu przed zaworem, $T_1=293$ K,

$K_2 = 1,0$,

α_c - dopuszczalny współczynnik wypływu, dla zaworu obliczanego zaworu równy 0,55,

A - pole przekroju kanału dopływowego równe 113,0 mm²,

p_1 - ciśnienie zrzutowe, ($p_{\max} = 0,45$ MPa) powiększone o przyrost ciśnienia (10%), tj. równe 0,50 MPa,

Z - współczynnik ściśliwości, przyjęto: $Z = 0,99$.

$$m = 10 \cdot 0,845 \cdot 1,0 \cdot 0,55 \cdot 113,0 \cdot (0,50 + 0,1) = 315,10 \text{ kg/h}$$

Obliczona przepustowość zaworu musi być wyższa od wydajności sprężarki. Maksymalna wydajność sprężarki wynosi ok. 20,5 kg/h.

3.14. Osuszacze powietrza (OS)

W celu zapobiegania wykrapłaniu się wody na zbiornikach i przewodach w hali filtrów projektuje się osuszacz powietrza. Dobrano przewoźny adsorpcyjny osuszacz powietrza typ BDHM 50 R, produkcji LEWACO.

Dane techniczne

- zasilanie	400 V
- moc	7,8 kW
- zakres temperatury	0÷35°C
- wydajność max	$m=5,2$ kg/h (dla $t = 20^\circ\text{C}$ RH=60%)
- ilość powietrza suchego	900 m ³ /h
- wymiary:	780x415x1221 mm
- masa	26 kg

4. Instalacja wodna - zmiany nieistotne

Sieć wodociągową zaprojektowano z rurociągów z PVC SDR26 (PN10). Łączenie rur wykonywać przez kielichy z wykorzystaniem uszczelki gumowej, wargowej. W węzłach wykonywać połączenia kołnierzowe z kształtek z żeliwa sferoidalnego.

Na terenie stacji zaprojektowano następujące odcinki rurociągów wodociągowych, łączących odpowiednio:

- Studnie Hala SUW (średnica Ø160mm) – bez zmian,
Przyłącze wody surowej z ujęcia do budynku SUW zaprojektowane zostały z PVC SDR26 (PN10). Dopuszcza się zmianę materiału na PE100 SDRE 17(PN10). Należy ułożyć rurociąg z każdej studni oddzielnie o średnicy Ø160mm. Na rurociągach przewidziano montaż hydrantów DN 80mm w celach p-poż oraz płukania studni i osadnika wód popłucznych,
- Hala SUW Zbiorniki wody czystej (ZR1, ZR2) średnica Ø225mm / Ø160mm) – nowy odcinek,

Rurociągi doprowadzające wodę z hali filtrów do zbiorników retencyjnych wykonać z PE100 SDR17 (PN10) o średnicy $\varnothing$ 225mm i dalej $\varnothing$ 160mm wraz z zasuwami odcinającymi firmy HAWLE.

- Zbiorniki wody czystej Hala SUW (średnicy $\varnothing$ 225mm) – nowy odcinek, Rurociąg ssawny ze zbiorników do SUW w całości wykonać z PE100 SDR17 (PN10) o średnicy $\varnothing$ 225mm wraz z zasuwami odcinającymi firmy HAWLE.
- Hala SUW Sieć wodociągowa (średnicy $\varnothing$ 225mm) – bez zmian, Rurociąg doprowadzający wodę do wodociągu wykonać z PVC SDR26 (PN10) o średnicy $\varnothing$ 225mm. Dopuszcza się zmianę materiału na PE100 SDR 17(PN10).

Instalacje technologiczną w hali SUW wykonać z rur PVC-u ciśnieniowych PN10 łączonych przez klejenie. Przewody podierać co 1,5 m. Przewody kotwić do podpór za pomocą obejm z wykładziną gumową po obwodzie wewnętrznym. Na wysokości załamania w planie podparcia wykonać po obu stronach kształtki. Nie wykonywać kotwień na kształtkach. Podpory wg technologii dowolnej np. typ HILTI lub równoważnej. Stosować wyłącznie podpory atestowane. Pod zaworami bezpieczeństwa wykonać metalową konstrukcję wsporczą.

Rurociąg spustowy i przelewowy ze zbiorników do kanalizacji wykonać z PVC-U klasy S SDR34. Łączenie rur wykonywać przez kielichy z wykorzystaniem uszczelki gumowej, wargowej. W przypadku zmian kierunku sieci i w węzłach wykonywać połączenia w studzienkach inspekcyjnych typu TEGRA 600. Na rurociągu spustowym zamontować zasuwę odcinającą firmy HAWLE.

5. Instalacja wody na potrzeby socjalne SUW – bez zmian

Instalację wodociągową przeliczono wg normy PN-92/B-01706 oraz korzystając z nomogramów dla rur ze stali ocynkowanej. Przepływy określono na podstawie normatywnych wypływów z punktów czerpalnych

Woda zimna:

Projektuje się jednostrefowy układ instalacji wodociągowej z rozdziałem dolnym. Zamontować należy rurociągi ze stali ocynkowanej PN10 stosując średnice podane na rzucie. Przyłącze zlokalizowane w hali technologicznej SUW o średnicy DN20 z zaworem kulowym i wodomierzem jednostrumieniowym METRON JS 1. Rury doprowadzić do przyborów czerpalnych i pojemnościowego podgrzewacza ciepłej wody użytkowej.

Woda ciepła:

Instalacja zaczyna się od pojemnościowego podgrzewacza ciepłej wody. Przewody prowadzić obok rurociągów wody zimnej. Zastosować należy rury stalowe ocynkowane PN10. Rury z ciepłą wodą użytkową doprowadzić do przyborów czerpalnych.

5.1. Orurowanie

Instalację wody użytkowej wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych na gwint.

Rura ocynkowana	Dz x g
Rura ocynkowana ze szwem 1/2"	21,3x2,3
Rura ocynkowana ze szwem 3/4"	26,9x2,6

5.2. Próba szczelności

Po ułożeniu rurociągów należy wykonać próbę szczelności przewodu wodociągowego, zgodnie z PN-97/B-10725. Wszystkie zasuwki na badanym odcinku pozostawić otwarte. Przed próbą odpowietrzyć rurociąg w najwyższym punkcie. Napełniać rurociąg powoli z najniższego punktu, aby umożliwić usunięcie powietrza. Po napełnieniu utrzymywać ciśnienie robocze przez 12 godzin. Podwyższać ciśnienie do ciśnienia próbnego $p_p = 1,5 \times p_r$. Utrzymywać ciśnienie próbne przez 30 minut obserwując na manometrze czy nie spada jego wartość oraz przewód i złącza. Przewód uważa się za szczelny, gdy po 30 minutach próby manometr nie wykaże spadku ciśnienia. Jeżeli na manometrze zaobserwowano spadek ciśnienia, należy zlokalizować i sunąć nieszczelność oraz powtórzyć próbę szczelności.

6. Instalacja sprężonego powietrza – zmiany nieistotne.

Instalację sprężonego powietrza stanowi sprężarka z poziomym zbiornikiem 90 dm³ i przewody rozprowadzające.

Sprężarka (SP) wyposażona jest w zbiornik powietrza, wyłącznik ciśnienia, zawór zwrotny oraz zawór bezpieczeństwa. Za sprężarką zainstalowano reduktor ciśnienia (RP) oraz zawór elektromagnetyczny (ZE1), którego praca jest uzależniona od przepływu wody. Na reduktorze (RP) ciśnienie należy zredukować do wartości ciśnienia wody surowej przed filtrami $P_w + 0,5 \div 1,0$ bar. Przed aeratorami zamontować zawory odcinające i zwrotne zgodnie ze schematem,

Sprężone powietrze doprowadzone jest rurociągami do aeratorów centralnych (AR1, AR2). Ciśnienie powietrza do instalacji jest redukowane do 4,5÷5,0 bara (RP) i doprowadzone do rotametrów (R1, R2) dla każdego aeratora.

Przewody wykonać ze stali ocynkowanej. Przed i po rotametrach zastosować śrubunki rozłączne.

7. Instalacja kanalizacyjna – bez zmian

Kanalizację technologiczną odprowadzającą popłuczyny z filtrów rurą Ø160 wprowadzić do istniejącego kanału otwartego (szer. 40cm i głęb. 30cm). Do osadnika poza halą filtrów wykonać odprowadzenie z rur Ø160 PVC klasy S o połączeniach kielichowych, PN6,

Awaryjny spust wody z filtrów F1 ÷ F4 należy wykonać przez podłączenie elastycznego węża DN50 do zaworu spustowego danego filtra i wprowadzenie go do kanału otwartego.

Ścieki sanitarne będą odprowadzane z takich przyborów jak umywalka oraz miska ustępowa w pomieszczeniu WC. Przy misce ustępowej na rurociągu zamontować zawór napowietrzający lub wywiewkę dachową Ø110.

Kanalizację sanitarną ułożyć pod podłogą i podłączyć do zbiornika bezodpływowego o pojemności użytkowej $V=3500$ dm³, zlokalizowanego w pobliżu budynku SUW. Kanalizację wykonać w technologii WAVIN z PVC. Do przyborów doprowadzić odpowiednio przewody:

- Ø50 do umywalki,

- Ø50 do zlewu,
- Ø100 do wpustu podłogowego,
- Ø100 do miski ustępowej.

Każdy przybór sanitarny powinien być zaopatrzony w zamknięcie wodne, zakładane bezpośrednio pod przyborem lub wmontowane w przybór. Wszystkie przewody poziome montujemy ze spadkiem w kierunku przepływu ścieków, kielichem w kierunku odwrotnym do przepływu ścieków. Nie wolno wykonywać połączeń przewodów w przejściach przez przegrody budowlane.

Przewody pionowe należy przymocowywać do ściany pod każdym kielichem. Przed zamurowaniem bruzd sprawdzić szczelność połączeń zalewając instalację wodą. W ścianach budynku przewody kanalizacyjne należy prowadzić w tulejach ochronnych.

Ścieki z chlorowni powstałe w wyniku mycia podłogi lub wycieku substancji chemicznej będą odprowadzane poprzez wpust ze stali nierdzewnej przewodem Ø110 z PVC klasy S do zewnętrznego neutralizatora. Ścieki z umywalki znajdującej się w chlorowni również zostaną odprowadzone do neutralizatora. Neutralizator o pojemności użytkowej $V=1000\text{ dm}^3$ i średnicy Ø1000 będzie opróżniany przez wóz asenizacyjny. Lokalizacja neutralizatora zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

8. Instalacja c.o. – bez zmian

W pomieszczeniach technologicznych budynku stacji uzdatniania zainstalować osuszacze powietrza.

W pomieszczeniach zainstalować grzejniki elektryczne dla dyżurnych temperatur:

- pomieszczenie sterowni: +20°C
- wc: +20°C
- pomieszczenia technologiczne: +8°C

Temperatury wewnętrzne w pomieszczeniach przyjęto zgodnie z normą PN-82/B-02402.

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła dla budynku określono na podstawie następujących założeń:

- strefa klimatyczna II, $t_z = -18^\circ\text{C}$.
- działanie ogrzewania – bez przerwy, bez obniżień nocnych

W pomieszczeniach zainstalowane będą grzejniki elektryczne wyposażone w termostaty.

UWAGA!

W pomieszczeniu chlorowni należy zachować minimalną odległość 1,0m - między grzejnikiem, a zbiornikiem na podchloryn sodu.

9. Automatyka – bez zmian

9.1. Wytyczne do automatyki

Urządzenia technologiczne stacji uzdatniania wody zasilić z szafy zasilająco - sterowniczej umożliwiającej sterowanie w trybie AUTO i REKA. Sterowanie procesami SUW zrealizować o sterownik swobodnie programowalny (ster. PLC) np.: firmy SAIA, Siemens lub równoważny.

Cykle pracy urządzeń do uzdatniania wody sterowane są z szafy sterowniczej z sterownikiem swobodnie programowalnym służącym do zadawania nastaw i odczytywania podstawowych parametrów i stanów pracy. Sterownik PLC sterować będzie przepustnicami z napędem elektrycznym

dla każdego filtra ($P1.1(F1) \div P4.5(F4)$), dmuchawą do płukania powietrzem (DM), pompą płuczącą (PP), przepustnicą z napędem elektrycznym ($P15$) oraz zaworem elektromagnetycznym ($ZE1$). Ponadto funkcją tablicy sterującej jest odczyt i wyświetlanie danych dotyczących ciśnienia i przepływu wody uzdatnionej podawanej do sieci wodociągowej (opcja, z wykorzystaniem przepływomierza elektromagnetycznego – $W5$).

Sterownik PLC ma umożliwić rozpoczęcie procesu płukania filtrów:

1. o zadanej godzinie dla każdego filtra,
2. po przepłynięciu określonej ilości wody uzdatnionej (zarejestrowanej przez przepływomierze $W3$ i $W4$) i danej godzinie, np.:
 - zarejestrowanie zadanej ilości wody,
 - rozpoczęcie płukania filtra $F1$ o godz. 3⁰⁰ w dobie, w której odnotowano zadaną ilość wody,
 - rozpoczęcie płukania filtra $F2$ po zakończeniu płukania filtra $F1$,
 - rozpoczęcie płukania filtra $F3$ po zakończeniu płukania filtra $F2$,
 - rozpoczęcie płukania filtra $F4$ po zakończeniu płukania filtra $F3$,

Pełna automatyka stacji uzdatniania wody wraz z przełączeniem na pracę ręczną ma być realizowana ze sterowni zlokalizowanej na terenie ujęcia wody, w budynku SUW.

Instalacja docelowo będzie wyposażona w modem, który umożliwi pełną komunikację ze sterownikiem nadzorującym pracę SUW.

9.2. Stany urządzeń podczas filtracji i płukania – harmonogram pracy

Symbol	Urządzenie	Steruje	Zależność	Filtracja	Płukanie filtra ¹⁾							U w a g i
					Przestawienie zaworów	Przerwa	Płukanie powietrzem	Przerwa	Płukanie wodą	Przerwa	Przestawienie zaworów	
				Czas trwania procesu								
				0÷336 h	-	1÷2 min	1÷10 min	1÷2 min	2÷20 min	1÷2 min	-	
PG	pompy głębinowe	ster. PLC	poziom wody	ZAŁ/WYŁ	ZAŁ/WYŁ							standardowo pracuje 1 pompa + 2 rezerwowa, praca naprzemienna, automat. przełączenie co 7 dni
SP	sprężarka	własny wył. ciśn.	ciśnienie powietrza	ZAŁ/WYŁ	ZAŁ/WYŁ							sprężarka wyposażona we własny wyłącznik ciśnienia
ZE	zaw. el-mag. - NO	ster. PLC	praca pompy głębinowej	OTW/ZAM	OTW/ZAM							
PE1	przepustnica wody płuczacej	ster. PLC	czas	ZAM	ZAM				OTW	ZAM	ZAM	
PP	pompa płuczająca	ster. PLC	czas	ZAŁ/WYŁ	WYŁ				ZAŁ	WYŁ	WYŁ	pompę włączyć 1 min. po otwarciu przepustnicy P15
PE1	przepustnica powietrza do płukania	ster. PLC	czas	OTW/ZAM	WYŁ		ZAŁ	WYŁ	WYŁ			
DM	dmuchawa	ster. PLC	czas	ZAŁ/WYŁ	WYŁ		ZAŁ	WYŁ	WYŁ			
P1.1, P1.3 (F1) ÷ P4.1, P4.3 (F4) ²⁾	przepustnice filtrów	ster. PLC	przepływ (W3 i W4) i czas	ZAM	OTW	OTW				ZAM		
P1.5(F1)÷P4.5(F4) ²⁾	Przepustnica spustu I filtratu	ster. PLC	(czas) cykl płukania	OTW	ZAM	ZAM				OTW		
DZ1	dozownik	przepływomierz W3 i W4	przepływ wody	ZAŁ/WYŁ	ZAŁ/WYŁ							
DZ2	dozownik	przepływomierz W5	przepływ wody	ZAŁ/WYŁ	ZAŁ/WYŁ							
ZH	zestaw pompowy	własny ster. PLC	ciśnienie wody	ZAŁ/WYŁ	ZAŁ/WYŁ							

¹⁾ – filtry płukane są oddzielnie

²⁾ – praca parami dla danego filtra (np. P1.1(F1) i P1.3(F1), P2.1(F2) i P2.3(F2), itp.)

9.3. Funkcje tablicy sterującej

Tablica sterująca powinna umożliwiać zmianę nastaw czasowych dla poszczególnych urządzeń zgodnie z tabelą „Stany urządzeń podczas filtracji i płukania – harmonogram pracy” oraz:

- przełączanie urządzeń w trybach: ZAŁ – WYŁ – AUTO lub ZAM – OTW – AUTO,
- sygnalizację stanu pracy urządzeń: ZAŁ – WYŁ – AWARIA, lub ZAM – OTW – AWARIA
- sygnalizację stanu pracy danego filtra (F1÷F4) z uwzględnieniem:
 - praca,
 - płukanie:
 - płukanie powietrzem,
 - przerwa,
 - płukanie wodą,
 - przerwa

9.4. Dodatkowe urządzenia AKPiA

Zamontować następujące elementy AKPiA:

Element	Funkcja	Ilość	Miejsce montażu
sygnalizator poziomu cieczy (np. Liquiphant T FTL 20 100°C, R3/4")	zabezpieczenie zestawu hydroforowego (ZH) i pompy płuczającej (PP) przed suchobiegiem	1 szt.	rurociąg wody uzdatnionej po zbiornikach retencyjnych
przetwornik ciśnienia (np. MBS 3000 0÷6 barów, R1/4")	pomiar ciśnienia wody surowej i uzdatnionej	4 szt.	rurociąg wody surowej – przed filtrami, rurociąg wody uzdatnionej – po filtrach
hydrostatyczny czujnik ciśnienia	pomiar poziomu wody w zbiornikach	2 szt.	rurociąg spustowy wody ze zbiornika

10. Orurowanie i armatura

10.1. Orurowanie

Przyłącze wody surowej stanowią dwa niezależne rurociągi PVCØ160, które wchodzą do Stacji Uzdatniania Wody.

Instalacje technologiczną w hali SUW wykonać z rur PVC-u ciśnieniowych PN10 łączonych przez klejenie. W hali filtrów rurociągi mocować do ścian za pomocą obejm systemowych z gumowymi opaskami. Pod zaworami bezpieczeństwa wykonać metalową konstrukcję wsporczą. Przewody podporać co 1,5 m. Przewody kotwić do podpór za pomocą obejm z wykładziną gumową po obwodzie wewnętrznym. Na wysokości załamań w planie podparcia wykonać po obu stronach kształtki. Nie wykonywać kotwień na kształtkach. Podpory wg technologii dowolnej np. typ HILTI lub równoważnej. Stosować wyłącznie podpory atestowane.

10.2. Instalacja powietrza do płukania – zmiany nieistotne

Instalację powietrza do płukania stanowi dmuchawa (DM) oraz przewody rozprowadzające. Na rurociągu należy zamontować rotametr (R3), zawory zwrotne (ZZ5, ZZ6) oraz przepustnicę (PE2) z napędem elektrycznym. Rurociąg powietrza do płukania wykonać z PVC klejonego PN10. Za dmuchawą wykonać syfon o wysokości nie mniejszej niż 3,0 m.

10.3. Dobór przepustnic

Jako armaturę odcinającą zastosować przepustnice międzykołnierzowe firmy AVK typu 75/10:

- z 10-cio położeniową dźwignią ręczną z zapadką.
- z płynną regulacją położeniową z dźwignią ręczną z zapadką na instalacji wody uzdatnionej za filtrami,
- z płynną regulacją położeniową z napędem elektrycznym ON/OFF na filtrach.

Przepustnice montować między kołnierzami stalowymi PN 16.

10.4. Dobór zaworów zwrotnych

Dobrano zawory zwrotne produkcji Socla:

- na rurociągach wodnych - typu 802, międzykołnierzowe,
- na przewodach sprężonego powietrza - typu 601V, gwintowane
- na przewodzie powietrza za dmuchawą - typu 802 międzykołnierzowy

10.5. Próba szczelności

Po ułożeniu rurociągów należy wykonać próbę szczelności przewodu wodociągowego. zgodnie z PN-97/B-10725. Wszystkie zasuwki na badanym odcinku pozostawić otwarte. Przed próbą odpowietrzyć rurociąg w najwyższym punkcie. Napełniać rurociąg powoli z najniższego punktu, aby umożliwić usunięcie powietrza. Po napełnieniu utrzymywać ciśnienie robocze przez 12 godzin. Podwyższać ciśnienie do ciśnienia próbnego $p_p = 1,5 \times p_r$. Utrzymywać ciśnienie próbne przez 30 minut obserwując na manometrze czy nie spada jego wartość oraz przewód i złącza. Przewód uważa się za szczelny, gdy po 30 minutach próby manometr nie wykaże spadku ciśnienia. Jeżeli na manometrze zaobserwowano spadek ciśnienia, należy zlokalizować i sunąć nieszczelność oraz powtórzyć próbę szczelności.

11. Wytyczne branżowe

11.1. Elektryczne

Zgodnie z projektem elektrycznym wykonać – montaż rozdzielni elektrycznej oraz oświetlenie wewnętrzne. Zestawienie mocy urządzeń technologicznych stacji uzdatniania wody:

L.p.	Symbol	Nazwa urządzenia	Ilość	U	I _N	Moc
1.	PG1	pompa głębinowa GC.6.02	1 szt.	400 V		15,0 kW
2.	PG2	pompa głębinowa GC.6.02	1 szt.	400 V		15,0 kW
3.	SP	sprężarka SX3	1 szt.	400 V		2,2 kW

4.	DM	dmuchawa BB52C	1 szt.	400 V		5,5 kW
5.	ZH	zestaw pompowy HYDRO MPC-E 5CRE45-2-2,	1 kpl.	400 V		5x11,0 kW
6.	PP	pompa TP 150-90/6	1 szt.	400 V		4,0 kW
7.	OS	osuszacz typ BDHM50R	1 szt.	400 V		7,8 kW
8.	P1-22	przepustnica z siłownikiem elektrycznym	22 szt.	400 V		0,88 kW
9.	ZE	zawór elektromagnetyczny	1 szt.	230 V	-	0,15 kW
10.	MAG1	przetwornik MAG 6000	1 szt.	230 V		0,5 kW
11.	WEN	wentylator Basic 250	1 szt.	230 V	0,33 A	0,05 kW
12.	DZ1, DZ2	dozownik podchlorynu sodu	2 szt.	230 V	0,18 A	0,5 kW
13.	-	ogrzewanie elektryczne	1 szt.	230 V	-	16,5 kW
14.		podgrzewacz wody	1 szt.	230 V		1,5 kW
Razem						88,65 kW

11.2. Budowlane

Podłogi w stacji uzdatniania winny być łatwo zmywalne, nie nasiąkliwe i bezpoślizgowe (zaleca się płytki z granitogresu). Ściany wewnętrzne stacji uzdatniania pokryć materiałem odpornym na działanie wilgoci, gładkie i łatwo zmywalne (zaleca się płytki ceramiczne na ścianach wszystkich pomieszczeń do wysokości min 2 m powyżej poziomu posadzki). Ściany w pomieszczeniu chlorowni wyłożyć płytkami chemoodpornymi w kolorze białym. Kanały technologiczne, w których prowadzone są rurociągi w hali filtrów przykryć kratami pomostowymi ocynkowanymi.

11.3. Wentylacja

Hala filtrów:

- wentylacja grawitacyjna – $N_{wym} = 1 \text{ w/h}$,
- min powierzchnia przew. went. - $F_w = 0,43 \text{ m}^2$,

Sprężarkownia:

- min powierzchnia czepni powietrza - $F_{cz} = 0,035 \text{ m}^2$,

Chlorownia:

- wentylacja grawitacyjna – $N_{wym} = 1 \text{ w/h}$,
- awaryjną wentylacja mechaniczną – $N_{wym} = 5 \text{ w/h}$,

W pomieszczeniu chlorowni projektuje się wentylację mechaniczną umożliwiającą wymianę powietrza w ciągu 3 min. Jako nawiew dobrano wentylator osiowy typu Basic 250 produkcji Danfoss. Wentylacja mechaniczna będzie załączana z zewnątrz budynku (z możliwością załączenia z wewnątrz).

Wentylator należy zamontować w ścianie szczytowej na wysokości ok. 0,4 m od posadzki. Załączanie wentylacji w pomieszczeniu chlorowni z zewnątrz jak i wewnątrz pomieszczenia.

W pozostałej części budynku, poza pomieszczeniami WC, projektuje się zastosowanie wentylacji grawitacyjnej, zapewniającej kotność wymian odpowiednią ze względów higienicznych.

11.4. Demontaże

W trakcie prowadzenia modernizacji stacji uzdatniania wody należy sukcesywnie demontować istniejącą instalację, a w szczególności:

L.p.	Pozycja	Parametry	Ilość [szt./m]	Masa jedn. [kg]	Masa [kg]
1	Pompa	pompa II° i III° - 8O PJM 190; P=15kW	4+1r		0
2	Pompa	pompa płuczna - 100 PJM 140; P=7,5kW	1		0
3	Sprężarka	Typ A-50,	1		0
4	Sprężarka	Typ WAN-AW,	1		
5	Sprężarka	Typ WAN-CE,	1		0
6	Filtr ciśnieniowy	Zbiornik stalowy f1800 mm, wypełniony złożem piaskowym	8		0
7	Hydrofor	Zbiornik D=1800mm	3		0
8	Areator centralny	Zbiornik D=800mm	8		0
9	Chlorator	Chlorator C-52	1		
10	Zasuwa	kołnierzowy, DN 250	5	75	375
11	Zasuwa	kołnierzowy, DN 150	43	57	2451
12	Zasuwa	kołnierzowy, DN 100	11	37	407
13	Zasuwa	kołnierzowa, DN 50	3	15	45
14	Zasuwa zwrotna	kołnierzowa, DN 150	3	57	171
15	Zasuwa zwrotna	kołnierzowa, DN 100	5	37	185
16	Wodomierz	MZ Ø150	1		0
17	rurociąg	stalowy, DN 300	10	33,2	332
18	rurociąg	stalowy, DN 250	55	33,2	1826
19	rurociąg	stalowy, DN 200	10	33,2	332
20	rurociąg	stalowy, DN 150	65	17,1	1112
21	rurociąg	stalowy, DN 50	63	3,9	246
22	Zbiornik retencyjny	stalowy, pojemności 400 m ³	1	25 000	25 000

Złoże z filtrów ciśnieniowych należy wywieźć na wysypisko śmieci, a zbiorniki i rurociągi pociąć i zezłomować.

11.5. Sposób prowadzenia modernizacji stacji SUW

W trakcie prowadzenia modernizacji stacji uzdatniania wody należy zapewnić ciągłość dostawy wody. Rozbudowę SUW wykonywać w następującej kolejności:

- budowa nowych zbiorników retencyjnych wraz z sieciami międzyobiektowymi,
- montaż nowych filtrów i instalacji (montaż wykonać na zewnątrz hali w przypadku braku miejsca w budynku),
- przygotowanie nowej i istniejącej instalacji uzdatniania wody do połączenia,
- przełączenie instalacji w godzinach nocnych o najmniejszym rozborze,
- demontaż istniejących urządzeń i instalacji uzdatniania wody (zgodnie z punktem 11.4.),

- montaż zdemontowanych urządzeń i instalacji uzdatniania wody po za halą filtrów wraz z połączeniem z sieciami międzyobiektowymi suw (w przypadku braku miejsca w budynku, montaż wykonać na zewnątrz hali),
- wykonanie prac budowlanych wewnątrz budynku suw,
- przeniesienie nowych urządzeń uzdatniania wody do hali filtrów,
- montaż nowej instalacji uzdatniania wody wraz z podłączeniem do sieci zewnętrznych,

12. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ).

1. Przedmiotem robót jest rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w m. Adamin działającej na potrzeby okolicznych miejscowości. Maksymalna godzinowa wydajność stacji wynosi 100 m³. Celem budowy jest polepszenie jakości wody uzdatnionej, która winna spełniać wymogi zgodne z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 11 grudnia 2017 roku w sprawie wymagań wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

2. Prace budowlane budynku stacji uzdatniania wody winny odbywać się w kolejności.

(1). Wylanie fundamentów z uwzględnieniem przejść rurociągów pod stopą fundamentową oraz wykonanie kanału posadzkowego i 4 fundamenty pod filtry

(2).Postawienie ścian bocznych z otworem umożliwiającym wprowadzenie filtrów, a po ich wprowadzeniu zamurowanie istniejącego otworu.

(3).Montaż 2 aeratorów centralnych o średnicy Ø1200mm i 4 filtrów ciśnieniowych o średnicy Ø2400mm wraz z armaturą i orurowaniem

3. Wszelkie prace montażowe instalacji oraz urządzeń SUW, muszą odbywać się pod nadzorem osoby do tego uprawnionej oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury nr.401 z dn. 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Przed rozpoczęciem robót należy przeprowadzić szkolenie pracowników w zakresie znajomości przepisów bhp oraz p-poż (ze szczególnym naciskiem na środki ostrożności przy kontakcie ze substancjami szkodliwymi)

5. Podczas realizacji tego projektu nie przewiduje się dodatkowych możliwości wystąpienia jakichkolwiek zagrożeń bezpieczeństwa osób tam pracujących.

6. Przed rozpoczęciem eksploatacji układu przeprowadzić należy szkolenie osób odpowiedzialnych za późniejszą pracę SUW. Szkolenie powinno obejmować:

- zapoznanie z przepisami w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa pożarowego, z uwzględnieniem udzielania pierwszej pomocy oraz wymagań ochrony środowiska, zasad postępowania w razie awarii, pożaru lub innego zagrożenia bezpieczeństwa ruchu urządzeń przyłączonych do sieci,

- zapoznanie z przepisami dotyczącymi budowy urządzeń i instalacji oraz norm i warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać te sieci, instalacje i urządzenia,

- zapoznanie z przepisami w zakresie stosowania instrukcji eksploatacji urządzeń i instalacji energetycznych,
- naukę programowania pracy urządzeń i instalacji energetycznych z uwzględnieniem zasad racjonalnego i oszczędnego użytkowania paliw i energii,
- zasady wykonywania prac kontrolno-pomiarowych i montażowych,
- kolejność postępowania w razie awarii, pożaru lub innego zagrożenia bezpieczeństwa obsługi i otoczenia,

7. W sprawie ochrony p-poż. mają zastosowanie przepisy Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 16.06.2003r. (Dz.U. Nr 121) w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, nowych obiektów budowlanych i terenów.

8. Stacja uzdatniania wody powinna być eksploatowana przez przeszkoloną załogę ze znajomością funkcjonowania układu oraz w zakresie bhp. Poszczególne urządzenia należy eksploatować zgodnie z ich DTR. Szczegółowe warunki bezpieczeństwa i higieny pracy powinny znajdować się w instrukcji obsługi.

9. Szczególną ostrożność zachować należy używając podchloryn sodu, który przy nieprawidłowej użyciu jest związkiem bardzo niebezpiecznym dla zdrowia. W kontakcie z kwasami powoduje powstawanie chlorowych gazów trujących, przy kontakcie z wodą staje się środkiem bardzo żrącym powodującym silne oparzenia. W przypadku zatrucia gazami chlorowymi bądź też kontaktu podchlorynu ze skórą należy przemyć dużą ilością wody zatrute miejsce i jak najszybciej skierować się do lekarza w celu dalszej pomocy lekarskiej.

10. Cała dokumentacja techniczna wykonawcza jak i powykonawcza oraz wszelkiego rodzaju karty gwarancyjne i katalogowe wraz z instrukcjami obsługi urządzeń przechowywać należy w pomieszczeniach zamkniętych u inwestora:

Gmina Olszówka
Olszówka 15
62-641 Olszówka

13. Uwagi

Na podstawie Prawa Budowlanego, przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane zgodnie z przepisami o certyfikacji.

Całość robót wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II dla instalacji sanitarnych i przemysłowych oraz aktualnymi przepisami BHP.

Opracowali:
Marcin Jachimowski
Józef Jachimowski

14. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I ARMATURY

Symbol	Nazwa urządzenia	Ilość	Producent
AR1, AR2	Centralny mieszacz wodno-powietrzny ARC3 wykonanie A, Ø1200 mm, V=2,20 m ³ , Q=40÷65 m ³ /h, H _{całk.} =2750 mm, m=420 kg	2 szt.	Kotłorembud
F1,F3	Filtr pospieszny ciśnieniowy FCP11 wykonanie C, Ø2400 mm, F=4,52 m ² , H _{całk.} =3356 mm, m=2230 kg, pdop=6 bar, Tdop=50°C (drenaż płytowy - I stopień uzdatniania)	2 kpl.	Kotłorembud
F2,F4	Filtr pospieszny ciśnieniowy FCP11 wykonanie C, Ø2400 mm, F=4,52 m ² , H _{całk.} =3356 mm, m=2230 kg, pdop=6 bar, Tdop=50°C (drenaż płytowy - II stopień uzdatniania)	2 kpl.	Kotłorembud
SP	Sprężarka SX 3, Q=0,26 m ³ /min, Δp=10 bar, P=2,2 kW, G _{3/4} , wymiary: 590x632x970 mm, 59 dB, m=140 kg	1 szt.	Kaeser Kompressoren
DM	Dmuchawa rotacyjna BB52C, P=5,5 kW, 400V/50Hz, głośność: 85 dB, wymiary: 967x780x1160 mm, m=301 kg	1 szt.	Kaeser Kompressoren
ZH	zestaw pompowy Hydro MPC-E 5CRE 45-2-2, q= 22-350m ³ /h, H _{max} = 60mH ₂ O, ilość pomp – 5CRE 45-2-2, U=400V, P ₂ =5×11,0 kW, przyłącze DN200, PN16, szafa zas-ster , m=1010 kg	1 kpl.	Grundfos
PP	pompa TP 150-90/6 Q=150 m ³ /h, H=6,5 mH ₂ O, PN16, P ₂ =4,0 kW, U=400V, ilość biegunów = 6, korpus i wirnik z żeliwa, uszczelnienia – BBQE, przyłącza online DN 150	1 szt.	Grundfos
NP	Zbiornik przeponowy typ GT-U-25, PN16, V _C =25 dm ³ , V _{uż} =18,7 dm ³ , φ280 mm, H=500 mm, przyłącze R3/4", masa 5,8kg	5 szt.	Grundfos
DZ1, DZ2	Zestaw dozowania podchlorynu sodu: Pompa dozująca DME2-18 Q _{max} =2,5 dm ³ /h; q=2,5 m ³ /h÷2,5 dm ³ /h, p=18 bar, U=230V, I=0,16A, IP65, Zbiornik 200 dm ³ PE z pokrywą; Podstawowy zestaw montażowy (zawór stopowy z koszem i obciążnikiem, zawór dozujący, zawór zwrotny, przewód 27,0 m, kabel sterujący do pompy dozującej) wyposażenie dodatkowe: zawór dozujący DN 4 PVDF/V/C – przyłącze R1/2", zestaw ssący o l=540 mm, 6/9 z czujnikiem poziomym, przewód tłoczny PE - l=5 m.b., kabel 5 żyłowy z wtyczką - l=5 m.b., dozowana ciecz – roztwór podchlorynu sodu	2 kpl.	Grundfos
W1,W2	Przepływomierz elektromagnetyczny q _N =100 m ³ /h, przyłącze DN 100, PN16, stopień ochrony: IP65	2 szt.	np. Endress+Hauser /Siemens
W3,W4	Przepływomierz elektromagnetyczny q _N =50 m ³ /h, przyłącze DN 65, PN16, stopień ochrony: IP65	2 szt.	np. Endress+Hauser /Siemens

Symbol	Nazwa urządzenia	Ilość	Producent
W5	Przepływomierz elektromagnetyczny $q_N=150 \text{ m}^3/\text{h}$, przyłącze DN 100, PN16, stopień ochrony: IP65	1 szt.	np. Endress+Hauser /Siemens
W6	wodomierz JS 1,5 $q_N=2,5 \text{ m}^3/\text{h}$, przyłącze R3/4", PN16	1 szt.	np. Apator Powogaz
MG1	Przepływomierz elektromagnetyczny DN200 z zestawem do montażu na ścianę, stopień ochrony: IP65	1 szt.	np. Endress+Hauser /Siemens
P1, P2, P3, P4	Przepustnica międzykołnierzowa AVK 75 DN100, PN16, z przekładnią ślimakową, dysk ze stali nierdzewnej, wykładzina EPDM	4 szt.	AVK
P10, P11 P12	Przepustnica międzykołnierzowa AVK 75 DN200, PN16, z przekładnią ślimakową, dysk ze stali nierdzewnej, wykładzina EPDM	3 szt.	AVK
P1.1, P1.2, P1.3, P1.4	Przepustnica międzykołnierzowa AVK 75 DN150 z napędem elektrycznym, PN16, dysk ze stali nierdzewnej, wykładzina EPDM Napęd Auma SQ05.2-F07-11s-KS-IP68 TPA00R1AA-101-000 ze sterownikiem AM01.1 MSP 1110KC3-F18E1	16 szt.	AVK
P1.5	Przepustnica międzykołnierzowa AVK 75 DN100 z napędem elektrycznym, PN16, dysk ze stali nierdzewnej, wykładzina EPDM Napęd Auma SQ05.2-F07-11s-KS-IP68 TPA00R1AA-101-000 ze sterownikiem AM01.1 MSP 1110KC3-F18E1	4 szt.	AVK
PR1, PR2	Przepustnica REGULACYJNA międzykołnierzowa AVK 75 DN150, PN16, z przekładnią ślimakową, dysk ze stali nierdzewnej, wykładzina EPDM	2 szt.	AVK
KR1-9	Zawór do poboru próbek Aquastrom P, DN10, PN16 z końcówkami odpornymi na opalanie, brąz	9 szt.	Oventrop
PE1	Przepustnica międzykołnierzowa AVK 75 DN150 z napędem elektrycznym, PN16, dysk ze stali nierdzewnej, wykładzina EPDM Napęd Auma SQ05.2-F07-11s-KS-IP68 TPA00R1AA-101-000 ze sterownikiem AM01.1 MSP 1110KC3-F18E1	1 szt.	AVK
PE2	Przepustnica międzykołnierzowa AVK 75 DN65 z napędem elektrycznym, PN16, dysk ze stali nierdzewnej, wykładzina EPDM Napęd AUMA SG03.3-F07-11s-KS-IP68 TPA00R10A-101-000 ze sterownikiem AM01.1 MSP 1110KC3-F18E1	1 szt.	AVK
ZE	zawór elektromagnetyczny EV220B NO, OL stan – NO, przyłącze Rp 3/4", media – powietrze, uszczelnienie NBR, cewka 10W, U=230V	1 szt.	Danfoss
Z1÷3	zawór kulowy 3/4"	3 szt.	Genebre
ZZ1, ZZ2	zawór zwrotny kołnierzowy DN 200, typ 802, PN10	2 szt.	Socla
ZZ3, ZZ4	zawór zwrotny międzykołnierzowy DN 150, typ 402, PN10	1 szt.	Socla
ZZ5, ZZ6	Zawór zwrotny kulowy typ: 407, DN65, żeliwo szare	1 szt.	Socla
ZZ7, ZZ8	Zawór zwrotny kulowy typ: 407, DN40, żeliwo szare	2 szt.	Socla
R1, R2	Rotametr typu C-4A-R $Q=20\div 200 \text{ dm}^3/\text{min}$, BSP3/4", media–powietrze	2 szt.	Kytola Instruments

Symbol	Nazwa urządzenia	Ilość	Producent
R3	Rotametr typu KLA-4E-R Q=400÷3000 dm ³ /min, BSP1", media–powietrze	1 szt.	Kytola Instruments
KP1	Kurek kulowy VKFV PVC d32, 1", media-powietrze	1 szt.	FIP
ZP1	zasuwa mosiężna ½", typ ciężki Rp ½" medium – powietrze, PN16	1 szt.	Efar
Z1.1, Z2.1, Z3.1, Z4.1	Zawór odpowietrzający automatyczny, jednostopniowy R1", p=0,1÷6 bar	4 szt.	AVK
FP1, FP2	Filtr powietrza FB6, Q=0,58 m ³ /min	2 szt.	Kaeser Kompressoren
RP	Reduktor ciśnienia powietrza typ 312 ½" PN16, z przyłączem do manometru 1/4"	1 szt.	SYR
ZB1	Zawór bezpieczeństwa ARI-SAFE fig.12.901 DN65/10, ciśnienie otwarcia 0,45 MPa, woda	1 szt.	Ari Armaturen
ZB2	Zawór bezpieczeństwa membranowy typ 1915 wlot/wylot R1/2"/12 mm, ciśnienie otwarcia 0,45 MPa, powietrze	1 szt.	SYR
ZR1, ZR2	Pionowy zbiornik retencyjny ZRPDO1, V=200 m ³ , DN5700, H=9600 mm	2 szt.	Kotłorembud
OS	Adsorpcyjny osuszacz powietrza typ BDHM 50 R firmy LEWACO m=5,2 kg/h (dla t = 20°C RH=60%), P=7,8 kW, ilość powietrza suchego 900 m ³ /h, wymiary: 780x415x1221 mm	1 szt.	LEWACO
M	manometr M 100 R zakres pomiarowy 0÷0,6 MPa, klasa 1,6, rurka ½"	5 szt.	KFM

Uwaga!

Dopuszcza się po uprzednim uzyskaniu akceptacji Zamawiającego i projektanta, zastosowanie równoważnych materiałów pod warunkiem posiadania stosownych świadectw, atestów i certyfikatów do stosowania w użytkowaniu i eksploatacji tych wyrobów w poszczególnych elementach.

Wszelkie użyte w projekcie nazwy producenta są przykładowe i mają na celu wyłącznie wskazanie standardu jakościowego przyjętych systemów elementów wykonawczych oraz dostaw urządzeń. W procesie realizacji możliwe jest zastosowanie rozwiązań, urządzeń i aparatury dowolnej firmy, równorzędnych technicznie, o takich samych parametrach, pod warunkiem zachowania standardu jakościowego nie gorszego niż przywołany w dokumentacji. Ewentualne zmiany projektowe spowodowane różnicą zastosowanych w wyniku przetargu wyposażenia, materiałów, urządzeń i aparatury obciążają Wykonawcę."

Załączniki

1. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ)

1.1. Informacje ogólne

Nazwa i adres obiektu budowlanego:
Stacja Uzdatniania Wody w m. Adamin
na działce nr 218/4 i 218/5
Gmina Olszówka okręg Koło.

Inwestor:
Gmina Olszówka
Olszówka 15
62-641 Olszówka

Imię i nazwisko projektanta:
mgr inż. Marcin Jachimowski
ul. Homera 153
60 – 461 Poznań

1.2. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Podczas budowy wystąpią następujące prace budowlane:

- Zagospodarowanie placu budowy;
- Prace ziemne, polegające na wykonaniu wykopów pod ławy fundamentowe, wywózka nadmiaru ziemi, zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem;
- Prace ciesielskie oraz zbrojarsko – betoniarskie (wykonanie ław fundamentowych);
- Wykonanie przyłączy do budynku;
- Roboty posadzkarskie;
- Wykończeniowe zewnętrzne – montaż wywietrzaków, wykonanie opaski z Polbruku wokół budynku;
- Wykonanie ścian wewnętrznych wydzielanych pomieszczeń parteru;
- Wykończeniowe wewnętrzne – położenie płytek na ścianach do 2 m, przetarcie tynkiem i malowanie farbą emulsyjną;
- Montaż urządzeń technologicznych (zbiorniki, pompy, rurociągi, armatura, filtry, sprężarka, dmuchawa);
- Wykonanie instalacji sanitarnych;
- Wykonanie instalacji elektrycznych.

1.3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych na działce

Prace budowlane prowadzone będą na działce nr 218/4 i 218/5. Działka jest własnością Inwestora, obecnie znajduje się na niej budynek stacji uzdatniania wody podlegający modernizacji.

Działka jest pokryta w części zielenią niską.

1.4. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Nie występują.

1.5. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.

- Podczas prac malarskich wewnątrz pomieszczeń – praca na rusztowaniu lub drabinie.
- Podczas prac ziemnych praca przy koparce.
- Podczas prac montażowych (konstrukcji stalowej, blach, zbiorników) występuje praca przy dźwigu.
- Wszystkie prace budowlane – montażowe będą wykonywane zgodnie z aktualną dokumentacją techniczną, przepisami prawa oraz zasadami wiedzy technicznej.

1.6. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Instruktaż BHP przy pracach montażowych na wysokości, oraz montażu rusztowań a także przy pracy ze sprzętem zmechanizowanym budowlanym.

Roboty budowlane mogą wykonywać tylko pracownicy wykwalifikowani, posiadający aktualne badania lekarskie dopuszczające do pracy oraz przeszkoleni pod kątem BHP. Przed przystąpieniem do robót należy przeprowadzić:

- instruktaż ogólny
- instruktaż stanowiskowy dla brygad roboczych

Każdy instruktaż należy potwierdzić podpisem osób szkolonych.

1.7. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

Posiadanie przez pracowników osobistych środków bezpieczeństwa (kaski, pasy, maski, okulary spawalnicze itp.) Używanie atestowanych rusztowań przy pracach na wysokości. Sporządzenie harmonogramu prac budowlanych oraz dostaw materiałowych. Wygrodzenie placu budowy oraz zabezpieczenie przed wejściem osób trzecich.

Należy zachować następujące warunki:

- poszczególne roboty budowlane mogą wykonywać tylko specjalistyczne brygady robocze, posiadające odpowiednie przygotowanie zawodowe
- posiadanie odpowiednich i sprawnych narzędzi i sprzętu
- odpowiednio oznakować i zabezpieczyć miejsce budowy
- wyposażenia zaplecza budowy w sprzęt p-poż., środki ochrony osobistej i apteczki pierwszej pomocy.

Uwagi ogólne

Należy stosować przepisy rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, (Dz.U. z 2003r., Nr47, poz.401)

Opracował:
mgr inż. Marcin Jachimowski