

PRACOWNIA PROJEKTOWA
EKO-SANEL
ul. UNITÓW PODLASKICH 11/64
08-110 SIEDLCE
e-mail: ekosanel@siedlce.eta.pl
tel. +48 605 445 487

TOM NR 3/S
Egz. Nr 1

NAZWA ELEMENTU PROJEKTU BUDOWLANEGO

PROJEKT TECHNICZNY

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

**BUDOWA, PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY
W JASIONCE GMINA ZBUCZYN.**

ADRES ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

**GMINA ZBUCZYN, MIEJSCOWOŚĆ JASIONKA
JEDNOSTKA EWID.:142613_2 ZBUCZYN
OBRĘB: 142613_2.0016 JASIONKA, DZ. NR 284.**

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

XXX – STACJE UZDATNIANIA WODY

INWESTOR

**GMINA ZBUCZYN
UL. JANA PAWŁA II 1
08-106 ZBUCZYN**

SPECJALNOŚĆ	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ	DATA	PODPIS
GŁÓWNY PROJEKTANT INST. SANITARNE	Mgr inż. Paweł Roliński	GPB.7342/13/98 MAZ/IS/2348/01	07.2025r	
SPRAWDZAJĄCY INST. SANITARNE	Mgr inż. Marcin Sienicki	MAZ/0220/PWOS/08 MAZ/IS/0665/08	07.2025r	

DATA OPRACOWANIA

Siedlce LIPIEC 2025 r.

SPIS TREŚCI

C. PROJEKT TECHNICZNY.

	Str.
I. CZĘŚĆ OPISOWA.	4
1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA I WYKORZYSTANE MATERIAŁY.	4
1.2 ZAKRES OPRACOWANIA.	6
1.3. STAN ISTNIEJĄCY.	6
1.4 WYMAGANA WYDAJNOŚĆ SUW.	8
1.5. PARAMETRY WODY SUROWEJ. TECHNOLOGIA UZDATNIANIA.	9
1.6. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIE TECHNICZNE.	11
1.7. ZAKRES ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO.	13
2. OBIEKTY REJONU ZAGOSPODAROWANIA SUW.	14
2.1. UJĘCIE WODY, STUDNIE GŁĘBINOWE, POMPY GŁĘBINOWE 10.P.1, 10.P.2, 10.P.3.	14
2.2. ZBIORNIK MAGAZYNOWY NA WODĘ UZDATNIONĄ 30.Z.1.	14
2.3. SEDYMENTACJA ZAWIESIN WÓD POPLUCZYN 40.Z.1.	16
2.3.1. Ilości popłuczyn powstających przy płukaniu filtrów.	17
2.3.2. Obliczenie ilości osadów zatrzymywanych w odstożniku.	18
2.3.3. Obliczenie ilości i stężenia zawiesin odprowadzanych do odbiornika:	19
2.4. SIECI MIĘDZYOBIEKTOWE NA TERENIE REJONU SUW.	19
2.4.1. Przyłącza kanalizacyjne na terenie rejonu SUW.	19
2.4.2. Przyłącza wodociągowe na terenie rejonu SUW.	19
3. URZĄDZENIA I INSTALACJE TECHNOLOGICZNE W BUDYNKU SUW.	20
3.1. NAPIEWIERZANIE WODY.	20
3.2. AERATOR 15.A1, 15.A2, 15.A3.	20
3.3. FILTRY POŚPIESZNE 20.F.1-20.F.2.	22
3.4. POMPY SIECIOWE II ⁰ 50.P.1-50.P.6.	24
3.5. POMPA PŁUCZĄCA 60.P.1., 60.P.2.	29
3.6. DMUCHAWA 70.D.1.	31
3.7. AGREGAT SPRĘŻARKOWY 80.S.1, 80.S.2.	32
3.8. DOZOWANIE PODCHLORYNU SODU – ZESTAW DOZUJĄCY 90.DP.1.	32
3.9. LAMPA UV 90.UV.1.	33
3.10. OSUSZACZ POWIETRZA 100.O.1.	33
3.11. OGRZEWANIE STACJI- OGRZEWACZE.	33
3.12. WENTYLACJA SUW.	34
3.13. INSTALACJE WODOCIĄGOWE I SPRĘŻONEGO POWIETRZA W BUDYNKU SUW.	35
3.14. INSTALACJE KANALIZACYJNE W OBRYŚIE BUDYNKU SUW.	36
3.15. SPECYFIKACJA PROJEKTOWANYCH URZĄDZEŃ STACJI UZDATNIANIA WODY.	36
3.16. WYPOSAŻENIE POMIESZCZEŃ STACJI UZDATNIANIA WODY.	47
3.17. ZESTAWIENIE MOCY URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH SUW.	48
3.18. BILANS STACJI UZDATNIANIA WODY.	48
4. STEROWANIE I AUTOMATYKA STACJI. WYTYCZNE DLA AKP.	49
4.1 POMPY GŁĘBINOWE 10.P.1, 10.P.2, 10.P.3.	49
4.2 FILTRY POŚPIESZNE 20.F.1 -20.F.2.	50
4.3. ZBIORNIK MAGAZYNOWY NA WODĘ UZDATNIONĄ 30.Z.1 (OB. 5 A-D).	52
4.4. POMPY SIECIOWE 50.P.1-6.	52
4.5. POMPA PŁUCZĄCA 60.P.1, 60.P.2.	53
4.6. DMUCHAWA 70.D.1.	53
4.7. AGREGATY SPRĘŻARKOWE 80.S.	53
4.8. ODSOJNIK POPLUCZYN, 40.Z.1.	53
4.9. DOZOWANIE PODCHLORYNU SODU, POMPKA 90.P.1.	53
4.10. LAMPA UV 90.UV.1.	54
4.11. OSUSZACZ POWIETRZA 100.O.1.	54
4.12. OGRZEWACZE WNĘTRZOWE.	54
4.13. MONITORING I WIZUALIZACJA.	54
4.14. POMIESZCZENIE CHLOROWNI.	55

5. WYKONAWSTWO.....	55
5.1. KOLEJNOŚĆ WYKONYWANIA ROBÓT ZWIĄZANYCH Z MODERNIZACJĄ SUW.	55
5.2. OPINIA GEOTECHNICZNA.....	55
5.3. PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ.....	56
5.4. KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM.	56
5.5. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY.....	56
5.6. OBSŁUGA GEODEZYJNA.....	56
5.7. STUDNIA Nr 1, Nr 2, Nr3.	56
5.8. INSTALACJE WODOCIĄGOWE I SPRĘŻONEGO POWIETRZA W BUDYNKU STACJI.	56
5.9. INSTALACJE KANALIZACYJNE W OBRYŚIE BUDYNKU STACJI.	57
5.10. SIECI ZEWNĘTRZNE MIĘDZYOBIEKTOWE – WODOCIĄGOWE, KANALIZACYJNE.	57
5.11. ZBIORNIK MAGAZYNOWY NA WODĘ UZDATNIONĄ.	57
5.12. ZBIORNIK NA WODY POPŁUCZNE.	59
5.13. ZBIORNIK NA NIECZYSTOŚCI CIEKŁE BYTOWE.	59
5.14. PLAC TECHNOLOGICZNY WEWNĘTRZNY ORAZ CHODNIK I OPASKA.....	59
5.15. OGRODZENIE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU.	59
5.16. PRÓBA SZCZELNOŚCI I DEZYNFEKCJA UKŁADU TECHNOLOGICZNEGO.	60
6. OBSŁUGA STACJI.....	60
7. ZAGADNIENIE OCHRONY PRZECIWPÓŻAROWEJ.	60
8. WYTYCZNE ROZRUCHU STACJI.....	64
8.1. WYTYCZNE ROZRUCHU MECHANICZNEGO STACJI.	64
8.2. WYTYCZNE ROZRUCHU HYDRAULICZNEGO I TECHNOLOGICZNEGO STACJI.....	65
9. BHP WYKONAWSTWA ROBÓT.....	66
 II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.	
Rys. Nr 1/S – Plan realizacyjny.....	67
Rys. Nr 2/S – Schemat technologiczny	68
Rys. Nr 3/S – Schemat technologiczny SUW – rozdział powietrza.....	69
Rys. Nr 4/S – OB4 - Budynek technologiczny SUW - instalacje technologiczne.....	70
Rys. Nr 5/S – OB4 - Budynek technologiczny SUW - instalacje technologiczne.....	71
Rys. Nr 6/S – OB4 - Budynek technologiczny SUW - instalacje wentylacji i c.o.....	72
Rys. Nr 7/S – OB5C i OB5D - Zbiornik magazynowy na wodę uzdatnioną.....	73
Rys. Nr 8/S – OB6 - Zbiornik na wody popłuczne.....	74
Rys. Nr 9/S – OB7 - Zbiornik bezodpływowy na ścieki socjalne.....	75
Rys. Nr 10/S - Schemat węzłów hydrantowych i węzłów połączeniowych.....	76
Rys. Nr 11/S – Projekt studni kanalizacyjnej Dn425mm.....	77
Rys. Nr 12/S – Przekrój przez wykop.....	78
Rys. Nr 13/S – Przekrój przez plac technologiczny.....	79
Rys. Nr 14/S – Profil kanalizacji technologicznej T1-T8.....	80
Rys. Nr 15/S – Projekt ogrodzenia.....	81
 III. DOKUMENTY DOŁĄCZONE.	
Nr 1 – Oświadczenie projektanta.....	82
Nr 2 – Uprawnienia projektowe i wpis o przynależności do IIB.....	83

I. CZĘŚĆ OPISOWA.

1.1 Podstawa opracowania i wykorzystane materiały.

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest budowa, przebudowa i rozbudowa stacji uzdatniania wody w Jasionce gmina Zbuczyn, z wydajności $Q_e=95\text{m}^3/\text{h}$ do wydajności $Q_e=145\text{m}^3/\text{h}$.

Zakres zamierzenia budowlanego obejmuje **budowę**:

- OB5C - Zbiornika magazynowego nadziemnego na wodę uzdatnioną o średnicy zewnętrznej 9,78m i $V_c=363,56\text{m}^3$.
- OB5D - Zbiornika magazynowego nadziemnego na wodę uzdatnioną o średnicy zewnętrznej 9,78m i $V_c=363,56\text{m}^3$.
- OB6 - Zbiornika podziemnego na wody popłuczne (odstojnik) w postaci 6 x fi 2,80m, $V_{cz}=72,40\text{m}^3$.
- OB7 - Zbiornika podziemny na nieczystości sanitarne (szambo) fi 1,80m $V_{cz}=3,0\text{m}^3$.
- OB8 - Instalacji fotowoltaicznej o mocy do 14,0kW, (28paneli) montowanej na terenie.
- OB9 - Agregatu prądotwórczego o mocy $P=160\text{kW}$ w obudowie dźwiękochłonnej w wersji wolnostojącej.
- Sieci i instalacji między obiektowych: technologicznych, wody, kanalizacji, elektrycznych, sterowniczych.
- Placu technologicznego.
- Ogrodzenia terenu.

Zakres zamierzenia budowlanego obejmuje **przebudowę**:

- OB5A - Zbiornika magazynowego nadziemnego na wodę uzdatnioną o średnicy zewnętrznej 9,8m i $V_c=356,0\text{m}^3$.
- OB5B - Zbiornika magazynowego nadziemnego na wodę uzdatnioną o średnicy zewnętrznej 9,8m i $V_c=356,0\text{m}^3$.

Zakres zamierzenia budowlanego obejmuje **rozbudowę**:

- OB4 - Budynku technologicznego SUW.

Zakres zamierzenia budowlanego przewiduje **rozbiórkę** obiektów budowlanych technologicznych:

- istniejącego odstojnika wód popłucznych wykonanego w postaci typowych studni z kręgów żelbetowych studziennych,
- istniejącego zbiornika na nieczystości ciekłe, w postaci typowych studni z kręgów żelbetowych studziennych,
- oraz wyłączenie z użytkowania niepotrzebnych sieci między obiektowych i instalacji istniejącej stacji uzdatniania wody.

Zamierzeniem budowlanym **nie są** objęte istniejące studnie głębinowe Nr 1 (OB1) i Nr 2 (OB2) z szachtami oraz studnia Nr3 (OB3) - wg. odrębnego postępowania.

Zamierzenie budowlane będzie realizowane w ramach obowiązującego pozwolenia wodnoprawnego RŚ.6341.28.2014 z dnia 24-06-2014r i LS.ZUZ.4210.81.2025.MN z dnia 25-07-2025r

Wg obowiązującego pozwolenia wodnoprawnego ilości poboru wody z istniejącego ujęcia wynoszą:

Pobór średni dobowy:	$(Q_{\text{sr}})_d=2185\text{m}^3/\text{d}$
Pobór maksymalny godzinowy:	$(Q_{\text{max}})_h=95,00\text{m}^3/\text{h}$
Pobór maksymalny roczny:	$(Q_{\text{max}})_{\text{rok.}}=750\,500,0\text{m}^3/\text{rok}$

Wg obowiązującego pozwolenia wodnoprawnego dopuszczalne ilości ścieków wprowadzanych do odbiornika wynoszą:

Zrzut maksymalny sekundy: $(Q_{\max})_s=0,00009\text{m}^3/\text{s}$

Zrzut średni dobowy: $(Q_d)_{\text{sr}}=8,51\text{m}^3/\text{d}$

Zrzut dopuszczalny roczny: $(Q_{\text{dop.}})_{\text{rok.}}=7769\text{m}^3/\text{rok}$

Wg obowiązującego pozwolenia wodnoprawnego dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych:

Zawiesina ogólna - 35mg/l

Żelazo ogólne - 10mgFe/l

W wyniku realizacji zamierzenia budowlanego pobór wód z istniejącego ujęcia wody nie ulegnie zwiększeniu, dopuszczalne ilości ścieków wprowadzanych do odbiornika nie ulegną zwiększeniu, dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych nie zostaną przekroczone w ramach obowiązującego pozwolenia wodnoprawnego:

- RŚ.6341.28.2014 z dnia 24-06-2014r

- LS.ZUZ.4210.81.2025.MN z dnia 25-07-2022r.

Lokalizacja całego zamierzenia budowlanego planowana jest na terenie istniejącej stacji uzdatniania wody położonej na części działki nr 284 w obszarze oznaczonym jako Bi.

Teren zamierzenia budowlanego został zaznaczony na Planie Zagospodarowania Terenu (Rys. nr 1) linią przerywaną koloru amarantowego i literami A-B-C-D-E-F-G-A.

Działka, na której zlokalizowane jest zamierzenie budowlane zlokalizowana jest w:

Gmina Zbuczyn, miejscowość Jasionka

Jednostka ewid.:142613_2 Zbuczyn

Obręb: 142613_2.0016 Jasionka,

Dz. nr 284.

Działka nr 284 jest własnością Inwestora.

Na podstawie Rozporządzenia Rady Ministrów z 9 listopada 2010r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2024r. poz. 1112.) na podstawie par. 3 ust.1 pkt.73 oraz par. 3 ust.2, inwestycja **nie** zalicza się do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać. W związku z powyższym **nie** istnieje konieczność przeprowadzenia oceny OŚ.

Przedmiotowe zamierzenie budowlane jest zgodne zapisami zawartymi w Decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego Nr 3/2025, l.dz. WI.6733.9.2024 z dnia 17-02-2025r.

Kategoria obiektu budowlanego: XXX – stacje uzdatniania wody.

Podstawą opracowania są:

1. Umowa z Inwestorem.
2. Bilans wody sporządzony w oparciu o dane uzyskane od Inwestora
3. Aktualna mapa zasadnicza do celów projektowych 1:500.
4. Wizje lokalne w terenie.

Projekt techniczny został opracowany także w oparciu o:

1. Dokumentację hydrogeologiczną istniejącego ujęcia wód podziemnych studni Nr 1 i Nr 2 z analizą wody surowej.
2. Analizę wody surowej ze studni Nr 1 i Nr 2 oraz studni Nr 3.
3. Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego l.dz. WI.6733.9.2024

4. Pozwolenia wodnoprawne:
 - RŚ.6341.28.2014 z dnia 24-06-2014r
 - LS.ZUZ.4210.81.2025.MN z dnia 25-07-2022r.
5. Projekt Zagospodarowania Terenu,
6. Projekt Architektoniczno-Budowlany,
7. Uzgodnienia z Inwestorem, literaturę fachową oraz obowiązujące normy i przepisy.

1.2 Zakres opracowania.

Opracowanie obejmuje swym zakresem projekt techniczny branży technologiczno-instalacyjnej w tym:

- instalację uzdatniania wody podziemnej i magazynowania w zbiornikach magazynowych,
- instalację dystrybucji wody z pompownią II-go stopnia,
- sieci technologicznych między obiektowych,
- zagadnienia dotyczące automatyki pracy SUW,
- zagospodarowanie terenu.

oraz

- dobór urządzeń technologicznych,
- podanie rozwiązania wykonania i montażu,
- zestawienie materiałów i urządzeń,
- wytyczne rozruchu,
- wymagane rysunki budowlane.

1.3. Stan istniejący.

Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane będzie na części działki nr 284 w obszarze oznaczonym jako Bi, w m. Jasionka gmina Zbuczyn.

Całkowita powierzchnia działki nr 284 wynosi 28741,00m².

Powierzchnia części działki nr 284 - terenu planowanego przedsięwzięcia oznaczona na PZT obwiednią i literami A-B-C-D-E-F-G-A wynosi 9800,00m².

Powierzchnia części działki nr 284 na której planowana jest inwestycja - wynosi 5113,00m² i wypełnia w całości obszar oznaczony jako Bi.

Na terenie planowanej inwestycji - istniejącej stacji uzdatniania wody znajdują się:

1. Istniejące 2 studnie głębinowe ujęcia wody z szachtami - OB1 i OB2
2. Istniejący budynek technologiczny SUW, parterowy, bez piwnicy, wykonany w technologii murowanej, ściany zewnętrzne murowane, dach płaski kryty blachą - budynek przeznaczony do rozbudowy.
3. Istniejące 2 identyczne zbiorniki magazynowe na wodę uzdatnioną, naziemne, cylindryczne wykonane w technologii żelbetowej monolitycznej o pojemności całkowitej każdego z nich $V_c=356,0\text{m}^3$
4. Istniejący zbiornik na wody popłuczne, wykonany z 4 studni z typowych kręgów żelbetowych studziennych, podziemny - przeznaczony do rozbiórki.
5. Istniejący zbiornik na ścieki socjalne, wykonany z 2 studni z typowych kręgów żelbetowych studziennych, podziemny - przeznaczony do rozbiórki.
6. Sieci międzyobiektove: technologiczne, kanalizacji sanitarnej, wody, elektryczne.
7. Instalacja fotowoltaiczna na konstrukcji wolnostojącej naziemnej o mocy 36kW.
8. Stacjonarny, wolnostojący agregat prądowłórczy w obudowie dźwiękochłonnej stanowiący rezerwowe źródło zasilania w energię elektryczną.
9. Utwardzony plac technologiczny z kostki betonowej.

10. Ogrodzenie terenu.

Wolne przestrzenie stanowią trawniki. Teren SUW jest ogrodzony.

Działka SUW na dostęp pośredni do drogi publicznej - drogi powiatowej Nr 3636W (dz. nr 93), istniejącym zjazdem.

Teren planowanego zamierzenia budowlanego od strony:

- Wschodniej graniczy z bezpośrednio z drogą gminną, a dalej z działką zabudowaną, zabudowa zagrodowa) i gruntami oznaczonymi jako Lzr-RV, LsIV, PsV
- Północnej graniczy z drogą powiatową nr 3636W, a dalej z działkami zabudowanymi (zabudowa zagrodowa),
- Zachodniej graniczy z terenem leśnym o symbolu LsIV,
- Południowej graniczy z gruntami o symbolu LsIV i z drogą gminną.

Do strony północnej jest dojazd do drogi publicznej powiatowej nr 3636W istniejącym zjazdem.

Odległość ogrodzenia terenu SUW do najbliższego budynku zabudowy chronionej wynosi 30m w kierunku północnym.

Planowane zamierzenie budowlane **nie jest** zlokalizowane na obszarze objętym ochroną przyrody zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004r o ochronie przyrody (Dz. U. 2024 r. poz. 1478),

Planowane zamierzenie budowlane **nie jest** zlokalizowane na obszarze objętym prawną formą ochrony dziedzictwa kulturowego i zabytków oraz dóbr kultury współczesnej zgodnie z ustawą z dnia 23 lipca 2003r o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. z 2022r poz. 840)

Teren planowanego przedsięwzięcia nie znajduje się na terenie:

- szczególnego zagrożenia powodzią,
- ryzyka powodziowego,
- zagrożenia powodziowego,
- zalewowym,
- szkód górniczych,

Teren planowanej inwestycji leży poza obszarami: wybrzeży, górkami, leśnymi, wodno-błotnymi. Przedmiotowa teren zamierzenia budowlanego nie przylega do jezior i innych zbiorników wód śródlądowych.

Na obszarze zamierzenia inwestycyjnego, ani w jego bezpośrednim sąsiedztwie, nie występują obiekty wpisane do rejestru zabytków ani obiekty kultury współczesnej.

Teren przeznaczony pod inwestycję nie leży na obszarze objętym strefą ochrony konserwatorskiej.

Zasilanie energetyczne dla potrzeb planowanego przedsięwzięcia będzie realizowane z istniejącej instalacji zalicznikowej, zasilanej z krajowej sieci energetycznej w ramach istniejącej umowy na dostawę energii elektrycznej. Dodatkowo projektuje się instalację fotowoltaiczną, posadowioną na terenie, która będzie dodatkowo zasilala w en. el. SUW. Moc projektowanej instalacji fotowoltaicznej do 14,0kW (28szt. paneli), co daje moc łączną do 50kW z instalacją istniejącą. Dostawa wody z istniejącej wewnętrznej instalacji SUW, zasilającej wodociąg gminny o średnicy D315mm.

Ścieki sanitarne powstające w obiekcie SUW odprowadzane będą do projektowanego zbiornika OB7, bezodpływowego, a następnie będą okresowo odbierane samochodem asenizacyjnym i wywożone do oczyszczalni ścieków w Zbuczynie.

Ścieki technologiczne - wody popłuczne z płukania filtrów, będą klarowane w projektowanym zbiorniku OB6, a następnie po sklarowaniu jak dotychczas będą odprowadzane do rowu melioracyjnego (do gruntu) istniejącym wylotem w ramach obowiązującego pozwolenia wodnoprawnego.

Odpady komunalne segregowane będą gromadzone w pojemnikach usytuowanych przy zbiorniku bezodpływowym OB7.

W ramach inwestycji nie planuje się wycinki drzew.

1.4 Wymagana wydajność SUW.

Zamierzenie budowlane będzie realizowane w ramach obowiązujących pozwoleń wodnoprawnych:

- RŚ.6341.28.2014 z dnia 24-06-2014r
- LS.ZUZ.4210.81.2025.MN z dnia 25-07-2022r.

Wg obowiązującego pozwolenia wodnoprawnego RŚ.6341.28.2014 z dnia 24-06-2014r, ilości poboru wody z istniejącego ujęcia wynoszą:

Pobór średni dobowy:	$(Q_{sr})_d = 2185 \text{ m}^3/\text{d}$
Pobór maksymalny godzinowy:	$(Q_{max})_h = 95,00 \text{ m}^3/\text{h}$
Pobór maksymalny roczny:	$(Q_{max})_{rok.} = 750\,500,0 \text{ m}^3/\text{rok}$

Wg obowiązującego pozwolenia wodnoprawnego l.dz. LS.ZUZ.4210.81.2025.MN z dnia 25-07-2025r dopuszczalne ilości ścieków wprowadzanych do odbiornika wynoszą:

Zrzut maksymalny sekundowy:	$(Q_{max})_s = 0,00009 \text{ m}^3/\text{s}$
Zrzut średni dobowy:	$(Q_d)_{sr} = 8,51 \text{ m}^3/\text{d}$
Zrzut dopuszczalny roczny:	$(Q_{dop.})_{rok.} = 7769 \text{ m}^3/\text{rok}$

Wg obowiązującego pozwolenia wodnoprawnego l.dz. LS.ZUZ.4210.81.2025.MN z dnia 25-07-2025r dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych:

Zawiesina ogólna	- 35mg/l
Żelazo ogólne	- 10mgFe/l

W wyniku realizacji zamierzenia budowlanego pobór wód z istniejącego ujęcia wody nie ulegnie zwiększeniu, dopuszczalne ilości ścieków wprowadzanych do odbiornika nie ulegną zwiększeniu, dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych nie zostaną przekroczone w ramach obowiązującego pozwolenia wodnoprawnego:

- RŚ.6341.28.2014 z dnia 24-06-2014r
- LS.ZUZ.4210.81.2025.MN z dnia 25-07-2022r.

W wyniku ustaleń z Inwestorem i Użytkownikiem, do realizacji zamierzenia budowlanego przyjęto pobór wody z ujęcia na poziomie $Q_e = 145 \text{ m}^3/\text{h}$ jako wartość docelową po uruchomieniu studni Nr 3. Urządzenia technologiczne do uzdatniania wody i jej dystrybucji zostały zaprojektowane na parametry docelowe. Wynika to z planowanej przez Inwestora rozbudowy sieci wodociągowej na terenie gminy i podłączenia nowych odbiorców. SUW w Jasionce jest główną stacją zaopatrującą wodociąg w wodę.

Bilans zapotrzebowania na wodę dla odbiorców z wodociągu grupowego obsługiwanego z SUW w Jasionce:

Wg projektowanych możliwości technologicznych SUW:

Pobór średni dobowy:	$(Q_{sr})_d = 145 \text{ m}^3/\text{h} \times 22\text{h} = 3190 \text{ m}^3/\text{d}$
Pobór maksymalny godzinowy:	$(Q_{max})_h = 145,0 \text{ m}^3/\text{h}$
Pobór maksymalny roczny:	$(Q_{max})_{rok.} = 1\,164\,350 \text{ m}^3/\text{rok}$

- pobór wody z ujęcia – $(Q_h)_{\max}=145,0\text{m}^3/\text{h}$,
- czas pracy ujęcia – $t=22\text{ h/d}$,
- średniodobowa produkcja wody - $(Q_d)_{\text{śr.}}=3190\text{m}^3/\text{d}$,
- godzinowa wydajność zestawu pompowego Π^0
 $(Q_h)_{\max.}=500\text{m}^3/\text{h}$ przy ciśnieniu na wyjściu do sieci $p=4,5$ bara przy 6 pracujących pompach

Istniejące ujęcie wody:

Zatwierdzone zasoby istniejącego ujęcia wody w wynoszą:

Dla studni Nr 1 - awaryjnej

$Q=50\text{m}^3/\text{h}$

$s=3,1\text{m}$

Dla studni Nr 2 - podstawowa

$Q=95\text{m}^3/\text{h}$

$s=3,6\text{m}$

Dodatkowo studnia nowa Nr 3 - podstawowa - nie podłączona

$Q=95\text{m}^3/\text{h}$

$s=3,5\text{m}$

Bilans zapotrzebowania na wodę dla odbiorców z wodociągu grupowego obsługiwanego z SUW:

$(Q_d)_{\text{śr.}}=2900\text{ m}^3/\text{d}$,

$(Q_d)_{\max.}=4350\text{ m}^3/\text{d}$,

$(Q_h)_{\max.}=453\text{ m}^3/\text{h}$,

Bilans produkcji i dystrybucji wody dla odbiorców z wodociągu grupowego obsługiwanego z SUW:

$(Q_h)_{\text{śr.}}=145\text{ m}^3/\text{h}$,

$(Q_d)_{\text{śr.}}=3190\text{ m}^3/\text{d}$,

$(Q_d)_{\max.}=4350\text{ m}^3/\text{d}$,

$(Q_h)_{\max.}=500\text{ m}^3/\text{h}$,

Powyżej określone wielkości zostały przyjęte do wymiarowania urządzeń technologicznych.

1.5. Parametry wody surowej. Technologia uzdatniania.

Studnia Nr 1

- barwa: $10,0\text{ mgPt/l}$
- pH: $7,8$
- żelazo ogólne: $0,382\text{ mgFe/l}$
- mangan: $0,082\text{ mgMn/l}$
- jon amonowy: $0,25\text{ mgNH}_4/\text{l}$
- mętność: $0,82\text{ NTU}$
- utlenialność: $2,3\text{ mgO}_2/\text{l}$

Podczas poboru wody do analizy wyczuwalny zapach siarkowodoru.

Studnia Nr 2

- barwa: 10,0 mgPt/l
- pH: 7,6
- żelazo ogólne: 0,489 mgFe/l
- mangan: 0,100 mgMn/l
- jon amonowy: 0,58 mgNH₄/l
- mętność: 1,1 NTU
- utlenialność: 2,5 mgO₂/l

Podczas poboru wody do analizy wyczuwalny zapach siarkowodoru.

-

Studnia Nr 3

- barwa: 13,0 mgPt/l
- pH: 7,1
- żelazo ogólne: 0,560 mgFe/l
- mangan: 0,074 mgMn/l
- jon amonowy: 1,10 mgNH₄/l
- mętność: 5,7 NTU
- utlenialność: 2,1 mgO₂/l

Podczas poboru wody do analizy wyczuwalny zapach siarkowodoru.

Ze względu na jakość wody surowej oraz planowaną produkcję wody z przedmiotowej stacji uzdatniania wody, projektuje się 3 równolegle pracujące ciągi technologiczne w układzie dwustopniowym z dodatkowym dozowaniem powietrza. Wydajność każdego ciągu technologicznego uzdatniania wody będzie wynosiła do 48,33m³/h (145m³/h / 3).

Układ technologiczny uzdatniania wody będzie przedstawiał się następująco:

- pobór wody ze studni głębinowej lub głębinowych, w konfiguracji:

Studnia	Wydajność studni w m ³ /h
Studnia nr 1	50,0
Studnia nr 2	95,0
Studnia nr 3	95,0
Studnia nr 1 + Studnia nr 3	50,0 + 95,0
Studnia nr 2 + Studnia nr 3	50,0 + 95,0

- napowietrzanie oraz odgazowanie wody w dwóch równolegle połączonych aeratorach ciśnieniowych (desorbery) o pojemności każdego z nich 5,80m³ z kontrolowaną poduszką powietrzną - czas kontaktu wody i powietrza ok. 4,6 min dla zagwarantowania warunków do odgazowania wody z siarkowodoru i natlenienia jej przed podaniem na filtry I⁰ odżelazicze.
- ciśnieniowa filtracja wody w filtrach ciśnieniowych (odżelaziacze) wypełnionych złożem węglanu wapnia CaCO₃ (np. Nevtraco) z liniową prędkością filtracji 9,86 m/h (przy docelowym przepływie Q=48,3m³/h przez filtr) w celu usunięcia głównie związków żelaza oraz mętności. Filtry Fe o średnicy 2,50m z układem kontrolowanej wewnętrznej poduszki powietrznej. Dodatkowo zaprojektowano doprowadzenie powietrza technologicznego bezpośrednio do filtra w celu wspomoczenia procesu odżelaziania (w przypadku potrzeby).
- napowietrzanie oraz odgazowanie wody w jednym aeratorze ciśnieniowym (desorber) o pojemności 5,80m³ z kontrolowaną poduszką powietrzną - czas kontaktu wody i powietrza ok. 2,3 min dla zagwarantowania warunków do odgazowania wody i natlenienia jej przed podaniem na filtry II⁰ odmanganiacze.

- ciśnieniowa filtracja II stopnia w filtrach ciśnieniowych (odmanganiacze) wypełnionych złożem katalityczno-piaskowym, z liniową prędkością filtracji 9,86 m/h (przy docelowym przepływie $Q=48,3\text{m}^3/\text{h}$ przez filtr), głównie w celu usunięcia związków manganu, mętności i jonu amonowego. Filtry Mn o średnicy 2,50m z układem kontrolowanej wewnętrznej poduszki powietrznej. Dodatkowe doprowadzenie powietrza technologicznego bezpośrednio do filtra w celu wspomoczenia procesu odmanganiania.
- magazynowanie wody w czterech zbiornikach wody uzdatnionej - zbiorniki jednokomorowe o pojemności czynnej każdego z nich $V_{cz}=290\text{m}^3$, co daje łączną pojemność $V_{cz}=1160\text{m}^3$
- tłoczenie wody ze zbiornika retencyjnego do sieci wodociągowej przy użyciu zestawu pomp z przetwornicą częstotliwości (każda pompa wyposażona w swój falownik zabudowany w szafie),
- dezynfekcja przy użyciu lampy UV oraz dodatkowo (w razie potrzeb) roztworem podchlorynu sodowego,

filtracja ciśnieniowa I⁰ (odżelazianie) z prędkością $v_f = 9,86 \text{ m/h}$ przez złożo (licząc od góry):

Złożo na 1 filtr od góry:

-6860 l	CaCO ₃ (np.Nevtraco)	h=1400mm	0,5-2,5mm	
-490 l	żwir C	h=100mm	1,6-2,5mm	warstwa techniczna
-490 l	żwir A	h=100mm	3,0-5,0mm	warstwa techniczna

filtracja ciśnieniowa II⁰ (odmanganianie) z prędkością 9,86 m/h przez złożo (licząc od góry):

Złożo na 1 filtr od góry:

-4900 l	Chalcedonit	h=1000mm	0,8-2,0mm	
-1960 l	złożo katalityczne (np.Demantex)	h=400mm	1,0-3,0mm	
-490 l	żwir C	h=100mm	1,6-2,5mm	warstwa techniczna
-490 l	żwir A	h=100mm	3,0-5,0mm	warstwa techniczna

Masa katalityczna katalizuje usuwanie związków manganu jako materiał o właściwościach utleniających. Masę katalityczną wystarczy ułożyć tylko w dolnej części czynnej warstwy filtracyjnej co obniża koszt zakupu. Górną warstwę złoża filtracyjnego stanowi Chalcedonit o granulacji: 0,8-2,0mm. Ułożenie warstw po płukaniu pozostaje zachowane, gdyż masa katalityczna jest cięższa od chalcedonitu.

Regeneracja złóż filtracyjnych

Regenerację złóż filtracyjnych należy prowadzić w dwóch etapach:

- wzruszanie złóż filtracyjnych powietrzem - intensywność przepływu powietrza przez złożo filtracyjne z intensywnością $65-72 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times \text{h}$ w ciągu 3-6 minut, powietrze podawane z dmuchawy,
- płukanie złóż wodą uzdatnioną, pobieraną ze zbiornika retencyjnego przez pompę płuczącą w kierunku od dołu do góry, z intensywnością przepływu $29-36 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times \text{h}$ w czasie max 6-8 minut,

Filtry Fe i Mn wyposażone w dno dyszowe, z dyszami szczelinowymi o szerokości szczeliny $s=1,5\text{mm}$. Dysze przystosowane do płukania powietrzem i wodą.

1.6. Projektowane rozwiązanie techniczne.

Obiekty związane z ujmowaniem, uzdatnianiem i dystrybucją wody do sieci, zlokalizowane są na działce istniejącej SUW. Całość terenu stacji uzdatniania wody stanowi jednocześnie strefę ochrony bezpośredniej ujęcia wody, oraz poszczególnych obiektów stacji uzdatniania wody.

Lokalizacja poszczególnych obiektów i sieci wod.-kan. przedstawiona została na w części rysunkowej.

Woda surowa pobierana z ujęcia wód podziemnych z wydajnością Q będzie podawana na 2 aeratory (desorber) z kontrolowaną poduszką powietrzną, a następnie, po aeratorach będzie rozdzielona na trzy równolegle pracujące ciągi technologiczne o przepustowości każdego z nich $1/3 Q$.

Każdy aerator z kontrolowaną poduszką powietrzną, np. typ A-1600 o pojemności $V=5,80\text{m}^3$ i średnicy 1600mm umieszczono przed odżelaziaczami - 2 szt. Aerator z kontrolowaną wewnętrzną poduszką powietrzną. Praca aeratora w funkcji desorbera, polegająca na naprzemiennym dawkowaniu i wypuszczaniu powietrza z aeratora w sposób kontrolowany i automatyczny.

Ciąg technologiczny składa się z:

- 2 równolegle połączonych aeratorów ciśnieniowych (desorbery) o pojemności każdego z nich $5,80\text{m}^3$ i średnicy 1600mm $p_{\min.}=6,0$ bara, $h_c=3460\text{mm}$ z kontrolowaną poduszką powietrzną - czas kontaktu wody i powietrza ok. 4,6 min dla zagwarantowania warunków do odgazowania wody z siarkowodoru i natlenienia jej przed podaniem na filtry I⁰ odżelazicze.
- 3 odżelaziacze pracujących równolegle o średnicy każdego z nich 2500mm $p_{\min.}=6,0$ bara, $h_c=3300\text{mm}$. Filtr z układem kontrolowanej wewnętrznej poduszki powietrznej. Dodatkowe doprowadzenie powietrza technologicznego bezpośrednio do filtra w celu wspomoczenia procesu odżelaziania.
- 1 aeratora ciśnieniowego (desorber) o pojemności $5,80\text{m}^3$ i średnicy 1600mm $p_{\min.}=6,0$ bara $h_c=3460\text{mm}$ z kontrolowaną poduszką powietrzną - czas kontaktu wody i powietrza ok. 2,3 min dla zagwarantowania warunków do odgazowania wody i natlenienia jej przed podaniem na filtry II⁰ odmanganiacze.
- 3 odmanganiacze pracujące równolegle o średnicy każdego z nich 2500mm $p_{\min.}=6,0$ bara $h_c=3460\text{mm}$. Filtr z układem kontrolowanej wewnętrznej poduszki powietrznej. Dodatkowe doprowadzenie powietrza technologicznego bezpośrednio do filtra w celu wspomoczenia procesu odmanganiania i procesu nityfikacji.

Aerator i filtry pracują z kontrolowaną wewnętrzną poduszką powietrzną.

Przefiltrowana woda dopływa do 4 zbiorników retencyjnych jednokomorowych o pojemności całkowitej czynnej $V_{cz}=1160,0\text{m}^3$.

Na wyjściu wody uzdatnionej do sieci wodociągowej, za zestawem pompowym II⁰ projektuje się dla celów dezynfekcji się lampę UV z własnym sterowaniem oraz dodatkowo (w miarę potrzeb sanitarnych) dozowany jest podchloryn sodu - za pomocą pompki dozującej.

Płukanie filtrów odbywa się automatycznie, zgodnie z programem płukania, z użyciem powietrza, a następnie wody uzdatnionej. Powstałe popłuczyny odprowadzane będą do odstojnika popłuczyn, skąd po ich sklarowaniu odprowadzane będą ja dotychczas do odbiornika - rowu melioracyjnego.

Siłowniki pneumatyczne przepustnic niezbędnych do automatycznej pracy i płukania filtrów, zasilane są sprężonym powietrzem pochodzącym z agregatu sprężarkowego - kompresora.

Zasilanie sieci wodociągowej wodą uzdatnioną odbywać się będzie zastawem pomp sieciowych (5 dużych + 1 mała) sterowanym za pomocą „falownika” przypisanego do każdej pompy (każda pompa wyposażona jest w falownik umieszczony w szafie). Parametrem sterującym zestawem tych pomp jest zadana wartość ciśnienia po stronie tłocznej, mierzona przetwornikiem ciśnienia, do której to wartości dostosowywana jest prędkość obrotowa pomp oraz dostosowywana jest liczba pracujących jednocześnie pomp sieciowych – w zależności od rozbioru wody.

Dla potrzeb dozowania podchlorynu sodu do wody uzdatnionej, projektuje się lampę UV oraz zestaw do dezynfekcji wody gotowym roztworem 3% podchlorynu sodu wyposażony w zbiornik PEHD o poj.100 l, pompkę dozującą z osprzętem np. zestaw np. DTS 502 umieszczony w wannie przechwytyjącej. Zestaw dozujący pracować może w systemie automatycznym i ręcz-

nym. Na terenie SUW nie przewiduje się magazynowania oraz przygotowywania roztworu podchlorynu sodu. Gotowy roztwór o stężeniu 3% będzie przywożony w zależności od potrzeb na miejsce. W chlorowni będzie następowała wymiana pojemnika na pełny.

Szafa rozdzielczo-sterownicza zasilająca i sterująca urządzeniami stacji, będzie zlokalizowana w pomieszczeniu rozdzielni. Praca SUW będzie w pełni automatyczna, zaś jedynymi czynnościami wymaganymi od obsługi (poza dozorem i bieżącą konserwacją urządzeń wymagana w DTR tych urządzeń) są:

- opróżnianie z nagromadzonych osadów odстойnika popłuczyn,
- sprawy porządkowe,

Siłowniki pneumatyczne przepustnic niezbędnych do automatycznej pracy i płukania się filtrów, zasilane są sprężonym powietrzem pochodzącym z agregatu sprężarkowego - kompresora. Ciśnienie powietrza sterowniczego 5-6 bar.

W celu wytworzenia powietrza technologicznego i powietrza do sterowania napędami pneumatycznymi przepustnic zaprojektowano dwa kompresory bezolejowe (roboczy + rezerwowy) np. typ SF4P PACK $Q=6,6 \text{ l/s}$ $p=8,0 \text{ bar}$ w wersji wygłuszonej ze elektronicznym spustem kondensatu. Rozdział powietrza technologicznego zaprojektowano na konsoli powietrznej.

Do płukania filtrów powietrzem dobrano dmuchawę bezolejową bocznokanałową np. typ SV700/1 DSF o parametrach: $Q=325-425 \text{ m}^3/\text{h}$ i $p=(300-400) \text{ mbar}$. Do płukania filtrów wodą dobrano dwie pompy płuczne (robocza + rezerwowa) np. typ NB100-200/195 o parametrach $Q=141,0 - 176,0 \text{ m}^3/\text{h}$ i $p=0,90 \text{ bara}$.

Dmuchawa i pompy płuczne sterowane własnymi falownikami. Do pomiaru ilości i przepływu wody, surowej, uzdatnionej, płucznej dobrano na każdym ciągu wodomierz impulsowy (1 impuls co 100 litrów).

W celu tłoczenia wody uzdatnionej do sieci wodociągowej dobrano zestaw pompowy II⁰. Każda pompa w zestawie pompowym wyposażona w falownik umieszczony w szafie. Programowalny sterownik zestawu np. CU351. Zestaw pompowy składający się z 6 pomp pionowych (5 pomp np. CR95-2 + 1 pompa CR64-2)

Do pomiaru ilości i natężenia przepływu wody wychodzącej do sieci wodociągowej zaprojektowano wodomierz impulsowy (1 impuls co 100 litrów).

1.7. Zakres oddziaływania na środowisko.

Projektowana stacja uzdatniania wody nie oddziałuje na środowisko. Jedynie istniejące studnie Nr 1, Nr 2 wytwarzają lej depresji w promieniu:

- studnia Nr 1 $R_e=115,0 \text{ m}$ od osi studni
- studnia Nr 2 $R_e=144,7 \text{ m}$ od osi studni
- studnia Nr 3 $R_e=160,8 \text{ m}$ od osi studni

Oddziaływanie to ma nieistotny wpływ na wody podziemne i środowisko. Powstałe wody popłuczne z płukania filtrów odprowadzane będą do odстойnika szczelnego, a następnie po sklarowaniu będą odprowadzane do istniejącego rowu melioracyjnego zgodnie z obowiązującym pozwoleniem wodnoprawnym. Wody opadowe z powierzchni umownie czystych odprowadzane będą w granicach własności działki na tereny zielone.

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest poza formami ochrony przyrody, chronionymi z mocy ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r, o ochronie przyrody.

Ze względu na rodzaj planowanej inwestycji oraz jej lokalizację nie wystąpi transgraniczne oddziaływanie na środowisko.

W odległości do 500m od przedmiotowego ujęcia nie znajdują się inne urządzenia lub zespoły urządzeń o zdolności poboru co najmniej $1 \text{ m}^3/\text{h}$, pobierające wodę z tej samej warstwy wodonośnej, która będzie poddana eksploatacji przez planowane przedsięwzięcie – dotyczy to szczegól-

nego korzystania z wód.

Na podstawie przyjętych rozwiązań projektowych, obszar oddziaływania inwestycji ograniczy się do miejsca ich wbudowania i obejmie teren części działki 284 - linia przerywana koloru ciemno turkusowego, – w zakresie zaznaczonym obwiednią linii przerywanej koloru amarantowego i literami A-B-C-D-E-F-G-A na Projekcie Zagospodarowania Terenu (Rys. Nr 1).

2. OBIEKTY REJONU ZAGOSPODAROWANIA SUW.

2.1. Ujęcie wody, studnie głębinowe, pompy głębinowe 10.P.1, 10.P.2, 10.P.3.

Ujęcie istniejące – wg odrębnego postępowania. Do istniejących szachtów doprowadza się jedynie nowe rurociągi wody surowej oraz nowe kable zasilające i sterownicze na trasie: budynek SUW – istniejący szacht - dotyczy tylko studni Nr 1 i Nr 2.

2.2. Zbiornik magazynowy na wodę uzdatnioną 30.Z.1.

Zbiorniki magazynowe na wodę uzdatnioną mają za zadanie:

- a) wyrównanie maksymalnych godz. rozbiorów wody, większych od wydajności uzdatniania wody przez SUW,
- b) zapewnienia zapasu wody do płukania filtrów
- c) gromadzenia zapasu wody na cele p.poż.

Projektuje się 2 nowe (OB5C i OB5D), identyczne zbiorniki jednokomorowe, monolityczne, wyniesione nad teren. Każdy zbiornik cylindryczny, ocieplony termicznie (grubość ocieplenia 6cm) o następujących podstawowych parametrach technicznych:

- średnica zewnętrzna – 9,78m
- średnica wewnętrzna – 9,16m
- wysokość wewnętrzna zbiornika - 5,50m
- wysokość całkowita ponad teren – 7,70m
- pojemność całkowita zbiornika – 363,56m³
- pojemność czynna zbiornika – 290,00m²
- powierzchnia zabudowy – 75,12m²
- kubatura zbiornika – 484,05m³

W zbiorniku przewidziane zostały poziomy sterownicze o niżej podanych funkcjach i rzędnych zainstalowania (licząc od dna zbiornika):

Rzędna dna zbiornika 0,00m.

Poziom	Zadanie	Rzędna m n.p.m.	Wysokość od dna zbiornika m
7 (30.LS.0)	awaryjny poziom wyłączenia pompy głębinowej, - alarm, (poziom rury przelewowej zbiornika) – przelew		5,10
6 (30.LS.1)	poziom roboczy wyłączenia pompy głębinowej,		4,95
5 (30.LS.2)	poziom załączenia pompy głębinowej		3,80
4 (30.LS.3)	poziom sygnalizacji zapasu wody ppoż. - włączenie programu płukania filtrów, włączenie pompy płuczającej po suchobiegu,		3,00

3 (30.LS.4)	poziom wyłączenia pompy płuczającej (suchobiegi) wyłączenie programu płukania filtrów		1,50
2 (30.LS.5)	poziom załączenia pomp sieciowych II ⁰ po suchobiegu,		0,90
1 (30.LS.6)	poziom wyłączenia pomp sieciowych II ⁰ (suchobiegi)		0,70

W każdym zbiorniku projektuje się pomiar poziomu w postaci sondy hydrostatycznej umieszczonej w komorze. Przesył sygnałów poziomu wody w zbiorniku kablami sterowniczymi do szafy AKPiA. Ruraż w zbiorniku wykonany z rur AISI 304, włączy do zbiorników jako wyrób gotowy ze stali AISI 304 w wersji ocieplanej o wymiarach 800mm x 800mm z podwójnym zamknięciem. W zbiorniku projektuje się drabinę szalową ze stali AISI 304. Barijerki, wywietrzniki i przelewy projektuje się ze stali AISI 304. W zbiorniku do montażu uzbrojenia należy stosować podpory, śruby, podkładki, nakrętki ze stali AISI 304.

Od wewnątrz zbiornik zabezpieczony powłoką zabezpieczającą beton. Powłoka musi posiadać atest PZH do stosowania do wody przeznaczonej do celów spożywczych.

Drabiny mocowane są do ścian na śruby rozporowe lub wklejane do betonu. Elementy stalowe mające kontakt z wodą pitną należy wykonać ze stali nierdzewnej AISI 304.

W ramach robót budowlanych zbiornik zostanie częściowo obsypany ziemią w postaci skarpy wokół zbiornika. Wysokość skarpy 1,0m. Nachylenie skarpy 1:1,5. Przedmiotowa skarpa nie spowoduje zakłócenia stosunków wodnych działek sąsiednich. Skarpa zostanie obsiana trawą. Na skarpie zostaną zamontowane schody z kostki betonowej oraz barierka.

Uwaga:

1. Poziomy wierzchu płyty dennej we wszystkich 4 zbiornikach muszą być jednakowe.

Dodatkowo projektuje się przebudowę 2 istniejących zbiorników (OB5A i OB5B). Zbiorniki jednokomorowe, monolityczne, wyniesione nad teren. Każdy zbiornik cylindryczny, ocieplony termicznie o następujących podstawowych parametrach technicznych:

- średnica zewnętrzna – 9,8m
- średnica wewnętrzna – 9,0m
- wysokość wewnętrzna zbiornika - 5,6m
- wysokość całkowita ponad teren – 7,7m
- pojemność całkowita zbiornika – 356,0m³
- pojemność czynna zbiornika – 290,0m³
- powierzchnia zabudowy – 75,43m²
- kubatura - 476,20 m³

Zakres przebudowy istniejących zbiorników - 2 szt. obejmuje:

- demontaż pokrycia dachu z papy,
- demontaż wjazdu wejściowego do zbiornika,
- demontaż drabiny wewnętrznej i zewnętrznej,
- demontaż barierek na stropie zbiornika,
- demontaż instalacji technologicznych: wody, kanalizacji, elektryki, automatyki,
- demontaż skarpy i opaski wokół zbiornika ze schodami,
- oczyszczenie zbiornika wewnątrz z przygotowaniem powierzchni wewnętrznych zbiornika do uszczelnienia miejscowego (np. iniekcja) i zabezpieczenia powierzchni wewnętrznej betonu powłokami posiadającymi atest PZH. Zakłada się iniekcję rys o łącznej długości 85m.
- wykonanie izolacji termicznej stropu, wykonania nowego pokrycia dachu z papy ter-

- mozgrzewalnej, obróbkę blacharskich,
- montaż nowego wjazdu o wymiarach 800x800 ze stali AISI 304 ocieplonego, z dodatkową klapą wewnętrzną, zamykanego,
- montaż drabiny wewnętrznej i zewnętrznej ze stali AISI 304,
- montaż barierki na stropie zbiornika z AISI 304,
- wykonanie nowego rurażu w zbiorniku ze stali AISI 304, i wentylacji z AISI 304
- montaż nowej armatury odcinającej (zasuw),
- montaż sondy hydrostatycznej i 2 pływaków w zbiorniku,
- wykonanie instalacji technologicznych (przyłączy: wody, kanalizacji, elektryki, automatyki) do zbiornika,
- pokrycie powierzchni wewnętrznych zbiornika powłokami posiadającymi atest PZH, (dno, ściany, strop),
- wykonanie elewacji zbiornika (wykonanie nowej struktury: siatka + klej + struktura bez termo modernizacji),
- wykonanie nowej skarpy wokół zbiornika z opaską z kostki, schodami z kostki betonowej,

Drabiny mocowane są do ścian na śruby rozporowe i wklejane do betonu. Elementy stalowe mające kontakt z wodą pitną należy wykonać ze stali nierdzewnej AISI 304.

W ramach robót budowlanych zbiornik zostanie częściowo obsypany ziemią w postaci skarpy wokół zbiornika. Wysokość skarpy 1,0m. Nachylenie skarpy 1:1,5. Przedmiotowa skarpa nie spowoduje zakłócenia stosunków wodnych działek sąsiednich. Skarpa zostanie obsiana trawą. Na skarpie zostaną zamontowane schody z kostki betonowej oraz barierka.

2.3. Sedymentacja zawiesin wód popłuczyn 40.Z.1.

Dla umożliwienia oczyszczania ścieków technologicznych (wody popłuczne powstające podczas płukania filtrów), projektuje się zbiornik na wody popłuczne wykonany w postaci 6 typowych studni kanalizacyjnych połączonych szeregowo, wykonanych z kręgów żelbetowych studziennych z felcem o średnicy wewnętrznej każdej studni 2,5m.

Parametry studni:

- pojemność całkowita $V_c = 98,6m^3$,
- pojemność czynna $V_{cz} = 72,4m^3$
- pojemność magazynowa $V_m = 10,3m^3$,

Sposób rozwiązania technicznego przedstawiono w części rysunkowej.

Wody technologiczne po sklarowaniu (czas klarowania 14 godziny), będą wypompowywane pompą zatapialną wód popłucznych:

Np. typ pompy EF.30.50.06.2.50.B z kablem 10m

$Q = 6,5 \text{ l/s}$

$H = 3,5m$

$P_1 = 1,0kW$

$U = 400V$

do istniejącej sieci kanalizacji technologicznej i dalej do istniejącego rowu melioracyjnego. Osad gromadzony w odстойniku popłuczyn będzie okresowo (np. co 180 d) wybierany i utylizowany na składowisku odpadów. Wody popłuczne po sklarowaniu będą odprowadzane pompą 40.P.1 do istniejącej kanalizacji technologicznej i dalej do istniejącego rowu melioracyjnego w ilości średnio dobowo $8,0m^3/d$ (na cykl płukania 3 filtrów zapotrzebowanie na wodę wyniesie $70,4m^3$). Ścieki (wody popłuczne) po sklarowaniu przez 9 dób będą odprowadzane jak dotychczas do rowu - zgodnie z obowiązującym pozwoleniem wodnoprawnym LS.ZUZ.4210.81.2025.MN z dnia 25-07-2025r, spełniając wymogi pozwolenia wodnoprawnego.

Poziomy sterownicze w odstojniku mają za zadanie informowanie służb eksploatacyjnych o aktualnych poziomach wody. Zakłada się zastosowanie sondy hydrostatycznej do pomiaru poziomu oraz sterowania pracą pompy. Projektuje się 4 poziomy sygnalizacyjne:

- poziom 40.LS.0 – sygnalizuje suchobiegi pompy, wyłącza pompę 40.P.1, wysyła sygnał awarii pompy (0,25m od dna zbiornika).
- poziom 40.LS.1 – sygnalizuje opróżnienie zbiornika, wyłącza pompę 40.P.1, daje sygnał do przyjęcia wód popłucznych (0,35m od dna zbiornika).
- poziom 40.LS.2 – sygnalizuje napełnienie zbiornika, włącza pompę 40.P.1 **po zwłocie czasowej 14 godzin (do wyregulowania na rozruchu)** i wstrzymuje program płukania filtrów (2,81m od dna zbiornika).
- poziom 40.LS.3 – sygnalizuje przepełnienie zbiornika i wysyła sygnał awarii pompy 40.P.1 (2,91m od dna zbiornika).

Poziomy 40.LS. wyregulować na rozruchu w zależności od powstającej ilości wód popłucznych. Dodatkowo poziomy 40.LS.0 i 40.LS.3 zdublować sygnalizatorami pływakowymi (gruszki poziomu).

2.3.1. Ilości popłuczyn powstających przy płukaniu filtrów.

Do płukania filtrów używana będzie woda pitna, zmagazynowana w zbiorniku retencyjnym oraz powietrze podawane dmuchawą. Każdy filtr płukany będzie powietrzem przez 6 minut i wodą czystą przez 8 minut.

- czas płukania powietrzem – 6 min,
- czas płukania wodą – 8 min,
- $q_w = 8 - 10 \text{ l/sm}^2$ – intensywność płukania wodą
- $q_p = 18 - 20 \text{ l/sm}^2$ – intensywność płukania powietrzem
- $F = 4,90 \text{ m}^2$ – powierzchnia filtracji filtra średnicy 2500mm.

Na etapie projektu zakłada się płukanie filtrów:

- odżelaziacz Fe1 (co 5 dób)
- odżelaziacz Fe2 (co 5 dób)
- odżelaziacz Fe3 (co 5 dób)

odżelaziacze płuczą się jeden po drugim.

- odmanganiacz Mn1 (co 10 dób)
- odmanganiacz Mn2 (co 10 dób)
- odmanganiacz Mn3 (co 10 dób)

odmanganiacze płuczą się jeden po drugim, przemiennie z filtrami Fe.

Częstotliwość płukania filtrów należy wyregulować na etapie wstępnej eksploatacji uwzględniając rzeczywistą produkcję wody.

Powierzchnia filtracyjna filtra $\varnothing 2500$ wynosi $4,90 \text{ m}^2$. Ilość wody potrzebna do płukania jednego filtra wynosi: $V_{pt} = 4,90 \text{ m}^2 \times 10 \text{ dm}^3/\text{s} \times \text{m}^2 \times 480 \text{ s} = 23\,520 \text{ dm}^3 = 23,52 \text{ m}^3$

Łączna ilość wody odprowadzanej do odstojnika z płukania jednego filtra wynosi:

$$V_c = V_{pt} = 23,52 \text{ m}^3$$

Wymagana obliczeniowa pojemność czynna zbiornika na wody popłuczne wyniesie $V_{cz} = 23,52 \text{ m}^3 \times 3 = 70,56 \text{ m}^3$.

Zaprojektowano do klarowania wód popłucznych odstojnik podziemny wykonany z 6 studni o średnicy wewnętrznej 2,5m i głębokości 3,35m o pojemności całkowitej $V_c = 98,6 \text{ m}^3$. Pojemność czynna wynosi $V_{cz} = 72,4 \text{ m}^3$. Woda sklarowana będzie wypompowywana do istniejącej kanalizacji technologicznej, a dalej do rowu jak dotychczas. Zbiornik przed każdym cyklem płukania

filtra będzie opróżniany. Zmagazynowana zawiesina będzie okresowo wywożona na składowisko odpadów.

Zgodnie z obowiązującym pozwoleniem wodnoprawnym na odprowadzanie wód popłucznych dopuszczalna roczna ilość wód popłucznych odprowadzanych do odbiornika nie może przekroczyć wartości:

$$Q_{\text{dop. roczne}} = 7769 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Z płukania odżelaziaczy co 5 dób:

Ilość wód popłucznych na cykl płukania odżelaziaczy:

$$V = 23,52 \text{ m}^3 \times 3 \text{ szt} = 70,56 \text{ m}^3$$

Ilość cykli w roku:

$$N = 365 / 5 = 73$$

Ilość wód popłucznych w roku z płukania odżelaziaczy:

$$V_r = 70,56 \text{ m}^3 \times 73 = 5150,9 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Z płukania odmanganiaczy co 10 dób:

Ilość wód popłucznych na cykl płukania odmanganiaczy:

$$V = 23,52 \text{ m}^3 \times 3 \text{ szt} = 70,56 \text{ m}^3$$

Ilość cykli w roku:

$$N = 365 / 10 \approx 37$$

Ilość wód popłucznych w roku z płukania odmanganiaczy:

$$V_r = 70,56 \text{ m}^3 \times 37 = 2610,7 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Razem $V_r = 5150,9 \text{ m}^3/\text{rok} + 2610,7 \text{ m}^3/\text{rok} = 7761,6 \text{ m}^3/\text{rok}$. Warunek pozwolenia wodnoprawnego został spełniony.

2.3.2. Obliczenie ilości osadów zatrzymywanych w odstojniku.

Ilość zawiesin żelaza i manganu zatrzymanego w odstojniku obliczono przy wybieraniu osadów z odstojnika raz na 180 dni:

Przeliczeniowa ilość zawiesin w wodzie surowej, pochodząca od związków żelaza:

$$M_{\text{Fe}} = 1,91 \times z \text{ (g/m}^3\text{)}, \text{ gdzie } z - \text{ ilość żelaza w wodzie surowej (g/m}^3\text{)}$$

$$M_{\text{Fe}} = 1,91 \times 0,489 \text{ g/m}^3 = 0,93 \text{ g/m}^3$$

Przeliczeniowa ilość zawiesin w wodzie surowej, pochodząca od związków manganu

$$M_{\text{Mn}} = 1,58 \times m \text{ (g/m}^3\text{)}, \text{ gdzie } m - \text{ ilość manganu w wodzie surowej (g/m}^3\text{)}$$

$$M_{\text{Mn}} = 1,58 \times 0,100 \text{ g/m}^3 = 0,158 \text{ g/m}^3$$

Z uzdatnienia 1 m³ wody powstaje $M_c = 0,93 + 0,158 = 1,088 \text{ g/m}^3$ zawiesin.

Potrzebna pojemność osadowa odstojnika winna wynosić:

$$V_{\text{os}} = (Q \times J \times C) / 1\,000\,000$$

$$Q = 2900 \text{ m}^3/\text{d} \text{ (założono wariant pracy w z wydajnością średniodobową),}$$

$$J = (100 \times M_c) / ((100 - 95) \times 1,3); M_c = 1,088 \text{ g/m}^3$$

$$J = (100 \times 1,088) : (5 \times 1,3) = 16,73 \text{ cm}^3/\text{m}^3$$

$$C = 180 \text{ (ilość dni między okresem kolejnego wybierania osadu)}$$

$$V_{\text{os}} = (2900 \text{ m}^3/\text{d} \times 16,73 \times 180) : 1\,000\,000 = 8,73 \text{ m}^3;$$

Półroczna ilość osadów będzie wynosiła $V_{\text{os}} = 8,73 \text{ m}^3$.

Pojemność magazynowa projektowanego zbiornika na wody popłuczne wynosi $V_M = 10,3 \text{ m}^3$.

Zakłada się po przeprowadzonych obliczeniach, czas magazynowania osadów popłucznych w zbiorniku przez 180d. Opróżnianie zbiornika z zawiesin należy ustalić na etapie eksploatacji SUW.

Zawiesiny zatrzymane w odstojniku będą okresowo odbierane specjalistycznym sprzętem i wywożone na wysypisko odpadów.

2.3.3. Obliczenie ilości i stężenia zawiesin odprowadzanych do odbiornika:

a) filtry (Fe).

Zakłada się płukanie filtrów I^0 (odżelaziacz) co 120 h. Przyjęto pracę SUW ze średniodobową wydajnością. Ilość zawiesin żelaza odprowadzonych co 5 dób do odstojnika z płukania 1 filtra wynosi:

$$M_1 = M_{Fe} \times (Q_{Dsr.} : 3) \times 5 \text{ doby} = 0,93 \text{ g/m}^3 \times (2900 \text{ m}^3/\text{d} : 3) \times 5 = 4496 \text{ g}$$

Sprawność odstojnika wynosi około 98 % z czego wynika, że 2 % zawiesin odpływa do odbiornika; $M_o = M_1 \times 0,02 = 4496 \times 0,02 = 89,9 \text{ g}$

Powyższe zawiesiny odprowadzane są z wodą w ilości $23,52 \text{ m}^3$. Wynika z tego stężenie zawiesin żelaza w wodzie odprowadzanej do odbiornika: $S_{Fe} = 89,9 \text{ g} : 23,52 \text{ m}^3 \cong 3,8 \text{ g/m}^3$

b) filtr (Mn).

Zakłada się płukanie filtrów co 240 h. Przyjęto pracę SUW ze średnią wydajnością dobową. Ilość zawiesin związków manganu odprowadzonych co 10 dób do odstojnika z płukania 1 filtra wynosi:

$$M_1 = M_{Mn} \times (Q_{Dsr.} : 3) \times 10 \text{ doby} = 0,158 \text{ g/m}^3 \times (2900 \text{ m}^3/\text{d} : 3) \times 10 = 1527,3 \text{ g}$$

Sprawność odstojnika wynosi około 98 % z czego wynika, że 2 % zawiesin odpływa do odbiornika; $M_o = M_1 \times 0,02 = 1527,3 \times 0,02 \cong 30,5 \text{ g}$

Powyższe zawiesiny odprowadzane są z wodą w ilości $23,52 \text{ m}^3$. Wynika z tego stężenie zawiesin związków manganu w wodzie odprowadzanej do odbiornika: $S_{Mn} = 30,5 \text{ g} : 23,52 \text{ m}^3 = 1,3 \text{ g/m}^3$.

2.4. Sieci międzyobiektywne na terenie rejonu SUW.

2.4.1. Przyłącza kanalizacyjne na terenie rejonu SUW.

Na terenie działki stacji uzdatniania wody projektuje się:

- rurociągi kanalizacyjne sanitarne (kolor brązowy - linia przerywana) wykonane z PVC litych klasy SN8,
- rurociąg kanalizacji technologicznej (kolor brązowy) wykonane z PVC litych klasy SN8 i PEHD PE100 PN10

Przebieg, materiał, spadki i zagłębienia tych rurociągów podano w części rysunkowej.

2.4.2. Przyłącza wodociągowe na terenie rejonu SUW.

Na terenie działki stacji uzdatniania wody projektuje się:

- rurociągi wody surowej (kolor zielony) wykonane z PEHD PE100 PN 10,
- rurociągi wody uzdatnionej (kolor niebieski) wykonane z PEHD PE100 PN 10.

Projektowane przyłącza wodociągowe wykonać z rur i kształtek ciśnieniowych PEHD PE100 PN10, łączonych metodą zgrzewania doczołowego. Łączenie rur PEHD z armaturą o przyłączach kołnierzowych wykonać za pomocą tulei PEHD do złącz i kołnierzy luźnych z uszczelkami oraz tulei kołnierzowych z blokadą przesuwu (wg rysunków).

Przebieg, średnice rurociągów podano w części rysunkowej. Zagłębienie sieci wodociągowych 1,5m - 1,8m poniżej terenu licząc do osi rury. Na terenie SUW projektuje się na wodociągu wody podawanej do sieci D315mm PVC, 1 hydrant nadziemny Dn100 z zasuwą odcinającą Dn100. Hydrant służy do szybkiego tankowania samochodów straży pożarnej.

3. Urządzenia i instalacje technologiczne w budynku SUW.

Urządzenia i instalacje uzdatniania i tłoczenia wody uzdatnionej do sieci, zlokalizowane zostają w budynku SUW.

Lokalizację urządzeń i przebiegi instalacji wewnątrz budynku przedstawiono na rysunkach.

3.1. Napowietrzanie wody.

Tłoczona pompą głębinową woda surowa dopływa do 2 aeratorów z kontrolowaną poduszką powietrzną (funkcja desorbera), a następnie na 3 równolegle pracujące ciągi technologiczne: filtry ciśnieniowe Fe, do których osobną rurą podawane jest z kompresora powietrze. Po filtrach Fe woda dopływa do 1 aeratora z kontrolowaną poduszką powietrzną (funkcja desorbera), a następnie na 3 równolegle pracujące ciągi technologiczne: filtry ciśnieniowe Mn, do których osobną rurą podawane jest z kompresora powietrze.

Zaprojektowano łącznie 3 identyczne aeratory (desorbery) z kontrolowaną poduszką powietrzną o średnicy 1600mm na ciśnienie $p_{min}=6,0$ bara.

Zaprojektowano łącznie 6 identycznych filtrów ciśnieniowych o średnicy 2500mm na ciśnienie $p_{min}=6,0$ bara pracujące z zamkniętą kontrolowaną poduszką powietrzną.

Powietrze do napowietrzania wody jest podawane bezpośrednio do aeratorów i filtrów z dwóch agregatów sprężarkowych bezolejowych (roboczy + rezerwowy) np. typ SF 4 PACK, $q=6,7 \text{ dm}^3/\text{s}$, $p=8,0$ bara, moc $P=3,7 \text{ kW}$ (wersja wygłuszona – 57 dB). Każdy agregat sprężarkowy należy wyposażać w zbiornik pojemności 270 dm^3 oraz elektroniczny spust kondensatu ze zbiornika np. EWD50.

Przepływ powietrza do każdego zbiornika ciśnieniowego jest inicjowany przez uruchomienie pompy głębinowej. Pomiar przepływu powietrza na każdy zbiornik osobno, dokonywany jest rotametrem z regulacją zaworem membranowym regulacyjnym.

Wstępna nastawa powietrza:

Przepływ wody $Q=145 \text{ m}^3/\text{h}$

Ilość powietrza podawana na aerator (1szt) przed Fe $q_a=7250 \text{ l/h}$ przy ciśnieniu $p=2,0$ bara

Ilość powietrza podawana na aerator (1szt) przed Fe $q_a=7250 \text{ l/h}$ przy ciśnieniu $p=2,0$ bara

Ilość powietrza podawana na filtr odżelaziacz (1 szt) wynosi $q_f=95 \text{ l/h}$ przy ciś. 2,0bara

Ilość powietrza podawana na aerator (1szt) przed Mn $q_a=7250 \text{ l/h}$ przy ciśnieniu $p=2,0$ bara

Ilość powietrza podawana na filtr odmanganiacz (1 szt) wynosi $q_f=39 \text{ l/h}$ przy ciś. 2,0bara

Łączna maksymalna ilość powietrza technologicznego:

$q=2 \times 7250 \text{ l/h} + 3 \times 95 \text{ l/h} + 7250 \text{ l/h} + 3 \times 39 \text{ l/h} = 22152 \text{ l/h} = 369,2 \text{ l/min}$ przy ciśnieniu $p=2,0$ bara

Ciśnienie wody na wejściu na aeratory i filtry ok. $p=1,0$ bara.

3.2. Aerator 15.A1, 15.A2, 15.A3.

W celu wstępnego napowietrzenia i odgazowania wody surowej (przed filtrami Fe) projektuje się 2 (15.A1, 15.A2) aeratory z kontrolowaną poduszką powietrzną o pojemności $5,80 \text{ m}^3$, średnicy $\varnothing 1600 \text{ mm}$ i $p=6,0$ bara każdy z nich, pracujących w układzie równoległym, do którego należy dodawać powietrze z kompresorów 80.S.1 i 80.S.2 o ciśnieniu ok. 2 bar (takie same jak ciśnienie powietrza podawanego na filtry, o 1 bar wyższe od ciśnienia doprowadzanej wody surowej). Powietrze będzie dozowane podczas pracy pompy głębinowej 10.P.1 lub 10.P.2 lub 10.P.3. Strumień dawkowanego powietrza do jednego aeratora $7,25 \text{ m}^3/\text{h}$ (7250 l/h). Odprowadzenie powietrza z aeratora za pomocą zaworu elektromagnetycznego DN 20 (15.A1.2 i 15.A2.2) ze sprowadzeniem do kanalizacji technologicznej (z zastosowaniem przerwy powietrznej).

W celu napowietrzenia i odgazowania wody surowej (przed filtrami Mn) projektuje się 1 aerator z kontrolowaną poduszką powietrzną o pojemności $5,80\text{m}^3$, średnicy $\varnothing 1600\text{mm}$ i $p=6,0$ bara, do którego należy dodawać powietrze z kompresorów 80.S.1 i 80.S.2 o ciśnieniu ok. 2 bar (takie same jak ciśnienie powietrza podawanego na filtry, o 1 bar wyższe od ciśnienia doprowadzanej wody surowej). Powietrze będzie dozowane podczas pracy pompy głębinowej 10.P.1 lub 10.P.2 lub 10.P.3. Strumień dawkowanego powietrza do aeratora $7,25\text{m}^3/\text{h}$ (7250 l/h). Odprowadzenie powietrza z aeratora za pomocą zaworu elektromagnetycznego DN 20 (15.A3.2) ze sprowadzeniem do kanalizacji technologicznej (z zastosowaniem przerwy powietrznej).

Parametry techniczne aeratora:

Aerator z kontrolowaną poduszką powietrzną.

- Certyfikacja: odpowiednie oznaczenie CE
- średnica zewnętrzna: 1600 mm,
- wysokość części walcowej: 2000 mm,
- wysokość całkowita – do 3460 mm,
- pojemność czynna – $5,8\text{m}^3$,
- ciśnienie robocze $p_0=0,6\text{ MPa}$,
- wyposażony we włącz boczny,
- zbiornik wykonany ze stali czarnej,
- zbiorniki zabezpieczone antykorozyjnie następująco:
 - powierzchnia wewnętrzna i zewnętrzna zbiornika przygotowana według PN-EN 8501-1,2,3 oraz PN-EN ISO 12944-4 do stopnia czystości S.A. 21/2.
 - grubość powłok malarskich oraz liczba warstw wykonana zgodnie z normą PN-EN ISO 12944-5,
- kategoria korozyjności powierzchni: C3,
- grubość warstw powłoki zewnętrznej:
 - podkład epoksydowy min $80\text{ }\mu\text{m}$
 - farba nawierzchniowa poliuretanowa min $80\text{ }\mu\text{m}$
- grubość powłoki wewnętrznej zbiornika:
 - powłoka elastomerowa poliuretanowa lub epoksydowa min $300\mu\text{m}$, z atestem PZH,
- Aerator wykonywany j zgodnie z Dyrektywą 97/23/WE, kategoria IV, moduł G i kontrolowany przez UDT na etapie produkcji i w czasie próby hydraulicznej.

Wyposażenie zbiornika w:

- tarczę rozbryzgową lub lej rozpyłowy (zależnie od kierunku wprowadzania rurociągu wody surowej /pionowo od góry przez dennicę lub poziomo przez pobocznice),
- króćce $\frac{1}{2}$ " pod wodowskaz,
- króciec $\frac{1}{2}$ " na dopływie sprężonego powietrza,
- króciec $\frac{1}{2}$ " w górnej dennicy do spustu nagromadzonych gazów,
- nogi z ceowników,
- atest PZH i dokumenty UDT w tym paszport kompletny.
- orurowanie PVC, kształtki i rury klejone i łączone na kołnierze, oprzyrządowanie tworzące układ automatycznego utrzymania poduszki powietrznej, w tym m.in. umieszczona w wodowskazie sonda poziomu i zawory elektromagnetyczne Dn20, z cewką 24V DC NC, - 2 szt.,
- zawory elektromagnetyczne na dopływie powietrza i spuszczeniu gazów.
- manometr tarczowy 0-0,6 MPa. montowany na kurku manometrycznym trójdrożnym.
- Zawór spustowy u dołu aeratora.

Aerator wyposażony jest w automatyczny układ kontrolujący poziom zwierciadła wody, utrzymujący stałą wielkość poduszki powietrznej, w której rozdeszczowywana jest surowa

woda. Podstawowymi elementami układu jest sonda poziomu montowana wewnątrz rury wodowskazowej i dwa zawory elektromagnetyczne (Dla 15.A1 oznaczenie 18.12 i 15.A1.2). Poza tym aerator wyposażony jest w zawór regulacyjny, zwrotny i odcinający na dopływie powietrza.

Praca aeratora rozpoczyna się z chwilą włączenia się pompy głębinowej. Woda wpływa do aeratora od góry, a wypływa dołem. Powietrze do aeratora podawane jest od dołu. Napowietrzanie wody odbywa się dwuetapowo. Woda wpływając do aeratora jest rozdeszczowywana w poduszce powietrznej i gromadzi się w dolnej części, gdzie dostarczane jest w przeciwnym kierunku powietrze pod wyższym od wody ciśnieniem. W pierwszym etapie następuje głównie odgazowanie wody surowej, niepożądane gazy są z wody usuwane, a w drugim etapie następuje głównie natlenienie wody.

Wielkość poduszki powietrznej w aeratorze ustalana jest automatycznie przez układ kontroli poduszki powietrznej współpracujący z elektromagnetycznym zaworem doprowadzającym powietrze i podobnym zaworem w górnej dennicy do spustu nadmiaru powietrza. Zawory sterowane są z rozdzielni technologicznej stanowiącej wyposażenie aeratora.

Układ zaczyna działać z chwilą otrzymania sygnału o pracy pompy głębinowej. Gdy poduszka powietrzna jest mała, układ dopuszcza powietrze z instalacji sprężonego powietrza. W chwili, gdy poduszka przekroczy wyznaczony maksymalny poziom następuje zamknięcie zaworu dopuszczającego powietrze do aeratora. Następnie otwiera się zawór upuszczający powietrze z poduszki powietrznej. Gdy poduszka powietrzna osiągnie poziom minimalny zawór upuszczający powietrze zostaje zamknięty a otwiera się zawór dopuszczający powietrze do aeratora.

Sonda poziomu zamontowana jest wewnątrz przezroczystej rury i z regulacją poduszki w zakresie ok. 5 cm.

Czas zatrzymania wody w aeratorze:

15.A1 $t=4,6$ - minuty.

15.A2 $t=4,6$ - minuty.

15.A3 $t=2,3$ - minuty.

3.3. Filtry pośpieszne 20.F.1-20.F.2.

Zastosowano następujące zbiorniki filtracyjne:

- 6 filtry pionowe, ciśnieniowe, o $\varnothing 2500$ mm, $h=3300$ mm, I⁰ i II⁰ filtracji – ciśnienie robocze filtra minimum 6,0 bara.

Filtry o parametrach:

Filtr wyposażony w kontrolowaną wewnętrzną poduszkę powietrzną. Dodatkowe napowietrzanie wody następuje wewnątrz filtra.

Automatyczny, mechaniczny, układ regulacji wielkości poduszki powietrznej bez użycia urządzeń elektrycznych i elektronicznych.

Certyfikacja:

Atest:

Materiał filtra:

Ciśnienie robocze:

Pokrycie zewnętrzne:

Odpowiednie oznaczenie CE

PZH (lub równoważny) do stosowania do wody przeznaczonej do celów spożywczych. Dokumenty UDT w tym paszport kompletny.

Stal

Nie mniej niż 6,0 bara

Dwuskładnikowa emalia epoksydowa. Grubość powłoki min. 300 μ m, uzyskana poprzez trzykrotne nałożenie powłoki 3 x 100 μ m, poprzedzone piaskowaniem do SA 2 ½ wg ISO 8501-1

Klasa korozyjności	C5-I
Tryb pracy:	automatyczny
Średnica zewnętrzna:	2500mm
Wysokość części cylindrycznej filtra:	2000mm
Wysokość całkowita filtra:	3300mm ± 25mm
Napięcie sterujące:	24 V DC
Sterowanie:	binarne, pojedynczym sygnałem 24 VDC

Wyposażenie pojedynczego filtra:

Przepustnice automatyczne:	DN150mm, 4 szt zintegrowane na wspólnym siłowniku
Rodzaj napędu przepustnic:	pojedynczy siłownik pneumatyczny
Włazy rewizyjne:	minimum: włącz zasypowy górny i boczny oraz włącz kontrolny dolny.
Zawór spustowy w dnie zbiornika:	1 szt. min. Dn40mm
Drenaż:	<p>płytkowy, grzybkowy, dysze stożkowe o szczelinie 1,5mm i 16 szczelinach, dno dyszowe (drenaż) bezpośrednio podparte nogami w trzech miejscach.</p> <p>Podpory (nogi filtra) nie mogą wychodzić poza obrys filtra.</p> <p>Dysze w filtrze w wykonaniu ze stali kwasoodpornej lub polipropylenu.</p>

Manometry oraz kurki testowe do poboru próbek wody: 2 kpl - na wlocie i wylocie z filtra

Wysokość warstwy podtrzymującej (technicznej) złoża:	nie mniej niż 20cm
Wysokość złoża warstwy filtracyjnej:	nie mniej niż 140cm

Wszystkie filtry należy zamówić z drenażem płytkowym (dno dyszowe) z dyszami szczelinowymi (drenaż klasycznym), ze względu na stosowanie płukania filtrów z udziałem powietrza.

Prędkość filtracji na każdym z filtrów I^0 i II^0 filtracji wynosi:

$$v = Q_{uzd.} : 3 F_l = 145 \text{ m}^3/\text{h} : (3 \times 4,90) \text{ m}^2 = 9,86 \text{ m/h.}$$

Każdy filtr pracuje jako jednostopniowy. W jednym filtrze następuje odżelazianie, a w drugim odmanganianie wody. Zaprojektowano trzy niezależne (pracujące równolegle) ciągi. Wydajność jednego ciągu uzdatniania (odżelaziacz i odmanganiazacz) po 33,3% tj. $Q=48,3\text{m}^3/\text{h}$.

filtracja ciśnieniowa I^0 (odżelazianie) z prędkością $v_f = 9,86 \text{ m/h}$ przez złożo (licząc od góry):

Złożo na 1 filtr od góry:

-6860 l	CaCO ₃ (np.Nevtraco)	h=1400mm	0,5-2,5mm
-490 l	żwir C	h=100mm	1,6-2,5mm
-490 l	żwir A	h=100mm	3,0-5,0mm
			warstwa techniczna
			warstwa techniczna

filtracja ciśnieniowa II^0 (odmanganianie) z prędkością 9,86 m/h przez złożo (licząc od góry):

Złożo na 1 filtr od góry:

-4900 l	Chalcedonit	h=1000mm	0,8-2,0mm
-1960 l	złożo katalityczne (np.Demantex)	h=400mm	1,0-3,0mm
-490 l	żwir C	h=100mm	1,6-2,5mm
-490 l	żwir A	h=100mm	3,0-5,0mm
			warstwa techniczna
			warstwa techniczna

Masa katalityczna katalizuje usuwanie związków manganu jako materiał o właściwościach utleniających. Masę katalityczną wystarczy ułożyć tylko w dolnej części czynnej warstwy filtracyjnej co obniża koszt zakupu. Górną warstwę złoża filtracyjnego stanowi Chalcedonit o granulacji:

0,8-2,0mm. Ułożenie warstw po płukaniu pozostaje zachowane, gdyż masa katalityczna jest cięższa od piasku.

Filtry uzbrojone w komplet 4 przepustnic z pojedynczym zintegrowanym napędem pneumatycznym niezbędne dla automatycznej pracy i płukania filtrów. Do płukania stosuje się wodę uzdatnioną ze zbiornika wyrównawczego oraz powietrze. Zakładana intensywność płukania wodą $q = 8-10 \text{ l/sm}^2$, intensywność płukania powietrzem $q = 18-20 \text{ l/sm}^2$ (wzruszanie złoża filtracyjnego). Po płukaniu wstecznym następuje filtracja robocza. Płukanie filtrów odbywa się pojedynczo, automatycznie, w ustalonym podczas rozruchu cyklu czasowym. Należy wykonywać płukanie filtrów w układzie: odżelaziacze oba jeden po drugim, odmanganiacze oba jeden po drugim.

Woda do płukania filtrów podawana jest pompą płuczącą, powietrze podawane jest dmuchawą. Automatyzacja pracy filtrów i przebieg płukania opisane są w punkcie 4.3.

Przyjęto następujący sposób płukanie filtrów:

- płukanie powietrzem przez 6 minut
- płukanie wodą przez 8 minut

Dla ewentualnego zmniejszenia zużycia wody do płukania, w zależności od obserwacji przebiegu procesu, możliwe będzie skracanie lub wydłużenie czasu trwania poszczególnych faz płukania, poprzez zmianę nastaw wprowadzonych do układu sterowania stacji.

3.4. Pompy sieciowe II^o 50.P.1-50.P.6.

Wymagane parametry pompowni sieciowej są następujące:

Przedział pracy:

- wydajność $Q = 5 - 500 \text{ m}^3/\text{h}$,
- ciśnienie na wyjściu z pompowni $p = 4,2 - 4,5 \text{ bara}$,
- liczba pomp w zestawie 6 szt (5 pomp CR95-2 + 1 pompa CR64-2). Każda pompa z wyposażona w swój falownik zamontowany w szafie. Wydajność zestawu $Q=5-500\text{m}^3/\text{h}$ i przy ciśnieniu $p=4,2 - 4,5 \text{ bara}$ osiągana przy 6 pracujących pompach.

Do tłoczenia wody uzdatnionej ze zbiornika wyrównawczego do sieci wodociągowej dobrano zastaw pompowy na 6 pompach pionowych.

$Q=5-500\text{m}^3/\text{h}$

$p=0,5 \text{ bar} - 6,0 \text{ bar}$

$P = 5 \times 15\text{kW}$, $U=400\text{V} + 1 \times 11\text{kW}$ (5 pomp CR95-2 + 1 pompa CR64-2)

Kolektory: 2 x Dn300mm

np. Hydro MPC-ES 5 CR 95-2 + 1 CR64-2 z szafą sterowniczą 50.ST

Projektowany przedział pracy zestawu:

$Q=5-500\text{m}^3/\text{h}$

$p=4,2 \text{ bar} - 4,5 \text{ bar}$

($P_1=85,38\text{kW}$, $P_2=76,76\text{kW}$ $n=96\%$ - w punkcie pracy $Q=500\text{m}^3/\text{h}$ i $p=4,5\text{bara}$),

kolektory przyłączeniowe 2 x Dn300mm.

Kolektory ssawny i tłoczny wykonane ze stali nierdzewnej AISI 304. Kolektory połączyć z rurami zewnętrznymi kompensatorami gumowymi kołnierzowymi Dn300mm. Pompy sieciowe pracować będą w zależności od nastawionego ciśnienia po stronie tłocznej zestawu pomp. Do sterowania zastawem zastosowano przetwornice częstotliwości („falownik”) dla każdej pompy. Wartość ciśnienia na wyjściu z zestawu ustala się na etapie projektowania na 0,42 MPa. Poszczególne pompy będą załączane i wyłączane automatycznie w sposób zapewniający ich równomierne zużycie - zamiennie i przemienne. Zabezpieczenie pomp sieciowych przed suchobiegiem zapewnione będzie sondą hydrostatyczną służącą do pomiaru poziomu wody w zbiorniku

wyrównawczym (poziomy sterownicze). Sondę hydrostatyczną należy umieścić w każdym zbiorniku retencyjnym. Do sterowania przyporządkować sondę w zbiorniku wiodącym z możliwością przełączenia na inny zbiornik. Pomiar parametru ciśnienia sterującego następuje za pomocą tensometrycznego przetwornika ciśnienia na kolektorze tłocznym zestawu. Możliwe jest również sterowanie w trybie pracy ręcznej, wtedy pracować będzie pompa wybrana przez obsługę. Zastępczo (w trybie awaryjnym), umożliwia się pracę pomp sterowaną łącznikiem ciśnieniowym w zakresie ciśnień załączenia ($p_{\min} = 0,30 \text{ MPa}$) i wyłączenia ($p_{\max} = 0,55 \text{ MPa}$). Parametry techniczne zestawu pompowego II⁰:

Zestaw podnoszenia ciśnienia składający się z 6 pomp (5 pomp CR95-2 + 1 pompa CR64-2) w układzie równoległym ma być zamontowany na ramie podstawy, z odpowiednią armaturą i szafą sterowniczą. Powinien zawierać oprogramowanie dostosowane optymalnie do danego zastosowania pozwalające na ustawienie zestawu odpowiednio do projektowanej instalacji.

Kompletny zestaw podnoszenia ciśnienia ma być wykonany zgodnie ze standardem DIN 1988/T5 i wyposażony w pompy wielostopniowe z silnikami pracującymi z przetwornicami częstotliwości. Zadaniem zestawu hydroforowego jest utrzymanie stałego ciśnienia przez ciągłą regulację prędkości obrotowej pompy. Osiągi zestawu mają być dopasowywane do zapotrzebowania przez załączenie wymaganej liczby pomp i pracę równoległą załączonych pomp. Zamiana pomp jest automatyczna w zależności od obciążenia, czasu i zakłócenia. Zawory bezpieczeństwa 50.2 zostały zaprojektowane dla potrzeb zabezpieczenia instalacji wody przed wzrostem powyżej ciśnienia 6,0 bara oraz uderzenia hydraulicznego. Maksymalne ciśnienie wyjściowe do sieci generowane przez zestaw II- stopnia + napływ wody ze zbiornika retencyjnego może wynieść 6,75 bara. Dla zabezpieczenia instalacji przed wzrostem ciśnienia pow. 6,0 bara należy zdjąć zaworami bezpieczeństwa (50.2) przepływ $Q=400 \text{ m}^3/\text{h}$.

Techniczne:

- Certyfikacja: odpowiednie oznaczenie CE
- Wszystkie elementy pomp stykające się z tłoczoną cieczą są wykonane ze stali nierdzewnej. Podstawa i głowica pomp wykonane z żeliwa. Reszta podstawowych elementów wykonana jest ze stali nierdzewnej.
- Pompa ma posiadać kasetowe uszczelnienie wału (SiC/SiC/EPDM),
- Każda pompa wyposażona w falownik umieszczony w szafie,
- Sterowanie pomp od zadanego na wyjściu ciśnienia.
- Płyta podstawy pomp wykonana ze stali nierdzewnej AISI 304
- Każda pompa wyposażona w 2 przepustnice odcinające ręczne i zawór zwrotny motylkowy. Zawory zwrotne wielostrumieniowe są zgodne z DVGW, zawory odcinające z DIN i DVGW.
- Manometr i przetwornik ciśnienia (wyjście analogowe 4-20 mA) do sygnalizacji i sterowania układem.
- utrzymanie stałego ciśnienia przez ciągłą regulację prędkości pomp. Osiągi zestawu są dopasowywane do zapotrzebowania przez wyl/zał wymaganej liczby pomp i pracę równoległą załączonych pomp.
- Zamiana pomp jest automatyczna w zależności od obciążenia, czasu i zakłócenia.
- atest PZH lub równoważny

Parametry techniczne dla pompy mocniejszej (5 szt)

Ciecz:

Czynnik tłoczony: Woda

Zakres temperatury cieczy: -20 .. 120 °C

Temperatura cieczy podczas pracy: 20 °C

Gęstość: 998.2 kg/m³

Techniczne:

Prędkość pompy, na której oparte są dane pompy: 2956 obr/min

Orientacja pompy: Vertical

Układ uszczelnienia wału: Single

Zatwierdzenia: CE,EAC,UKCA,SEPRO

Atesty higieniczne: PZH,

Tolerancja krzywej: ISO9906:2012 3B

Materiały:

Podstawa: żeliwo

EN 1563 EN-GJS-500-7

ASTM A536-84 65-45-12

Wirnik: Stainless steel

EN 1.4301

AISI 304

Łożysko: WC/WC

Łożysko oporowe: Graflon

Materiał z certyfikatem wg: Standardy EU

Instalacja:

Maksymalna temperatura otoczenia: 60 °C

Maksymalne ciśnienie pracy: 16 bar

Maks. ciśnienie przy temp: 16 bar / 120 °C

Rodzaj przyłącza: DIN

Wielkość przyłącza wlotowego: DN 100

Wielkość przyłącza wylotowego: DN 100

Ciśnienie znamionowe do podłączenia: PN 16

Dane elektryczne:

Standard silnika: IEC

Nominalna moc silnika - P2: 15 kW

Moc (P2) wymagana przez pompę: 15 kW

Częstotliwość podstawowa: 50 Hz

Napięcie nominalne: 3 x 380-415D/660-690Y V

Prąd znamionowy: 28,0-26,0/16,2-15,6 A

Prąd uruchomienia: 660-780 %

Cos fi -współczynnik mocy: 0.89-0.87

Prędkość nominalna: 2930-2950 obr/min

Klasa efektywności IE: IE3

Sprawność silnika przy pełnym obciążeniu: 91.9 %

Sprawność silnika przy obciążeniu 3/4: 92.4-92.7 %

Sprawność silnika przy obciążeniu 1/2: 92.4-92.3 %

Liczba biegunów: 2

Rodzaj ochrony (IEC 34-5): 55 Dust/Jetting

Klasa izolacji (IEC 85): F

Nr silnika: 85U17526

Układy sterowania: falownik

Parametry techniczne dla pompy mniejszej (1 szt)

Ciecz:

Czynnik tłoczony: Woda

Zakres temperatury cieczy: -30 .. 120 °C

Temperatura cieczy podczas pracy: 20 °C

Gęstość: 998.2 kg/m³

Techniczne:

Orientacja pompy: Vertical

Układ uszczelnienia wału: Single

Zatwierdzenia: CE,EAC,UKCA,SEPRO

Atesty higieniczne: PZH

Tolerancja krzywej: ISO9906:2012 3B

Materiały:

Podstawa: Żeliwo szare

EN 1563 EN-GJS-500-7

ASTM A536 80-55-06

Wirnik: Stainless steel

EN 1.4301

AISI 304

Łożysko: SIC

Łożysko oporowe: Graflon

Instalacja:

Maksymalna temperatura otoczenia: 60 °C

Maksymalne ciśnienie pracy: 16 bar

Maks. ciśnienie przy temp: 16 bar / 120 °C

16 bar / -30 °C

Rodzaj przyłącza: DIN

Wielkość przyłącza wlotowego: DN 100

Wielkość przyłącza wylotowego: DN 100

Ciśnienie znamionowe do podłączenia: PN 16

Rozmiar kołnierza silnika: FF300

Dane elektryczne:

Standard silnika: IEC

Nominalna moc silnika - P2: 11 kW

Moc (P2) wymagana przez pompę: 11 kW

Częstotliwość podstawowa: 50 Hz

Napięcie nominalne: 3 x 380-415D/660-690Y V

Prąd znamionowy: 20,8-19,8/12,0-11,8 A

Prąd uruchomienia: 660-780 %

Cos fi -współczynnik mocy: 0.88-0.84

Prędkość nominalna: 2940-2950 obr/min

Klasa efektywności IE: IE3

Sprawność silnika przy pełnym obciążeniu: 91.2 %

Sprawność silnika przy obciążeniu 3/4: 91.8 %

Sprawność silnika przy obciążeniu 1/2: 91.3-91.2 %

Liczba biegunów: 2

Rodzaj ochrony (IEC 34-5): 55 Dust/Jetting

Klasa izolacji (IEC 85): F

Nr silnika: 85U17524

Układy sterowania: falownik

a) Szafa sterownicza zestawu pompowego 50.P.1-6 zawierająca elementy sterowania i wizualizacji według opisu:

- Szafa sterownicza zabudowana w obudowie ze stali, IP 54, z wyłącznikiem głównym, wszystkimi koniecznymi bezpiecznikami, zabezpieczeniami silnika, wyłącznikami i sterownikiem mikroprocesorowym.
- Praca pomp ma być regulowana przez sterownik mikroprocesorowy z następującymi funkcjami:
 - utrzymanie stałego ciśnienia przez ciągłą regulację prędkości obrotowej pomp.
 - regulator PID z ustawialnymi parametrami PI (K_p+T_i).
 - stałe ciśnienie wartości zadanej niezależnie od ciśnienia wlotowego.
 - praca zał/wył przy zmiennych przepływach.
 - automatyczne kaskadowe sterowanie pomp w celu utrzymania optymalnej sprawności
 - wybór minimalnego czasu pomiędzy załączeniem i wyłączeniem, automatycznej zamiany i priorytetu pomp.
 - funkcja automatycznego testu pomp niepracujących
 - pompa rezerwowa
 - czujnik rezerwowy
 - praca ręczna
 - zewnętrzny wpływ na wartość zadana.
 - wejścia i wyjścia cyfrowe mają być konfigurowane indywidualnie
 - funkcje kontroli pomp i zestawu
 - minimalne i maksymalne granice wartości aktualnych
 - ciśnienie wlotowe
 - zabezpieczenie silnika
 - stała kontrola stanu kabli i przetworników
 - alarm logiczny z 24 zapamiętanymi alarmami
 - funkcje wyświetlacza i sygnalizacji
 - graficzny wyświetlacz minimum 320x240 pikseli z podświetleniem,
 - ❖ wyświetlacz graficzny pokazuje status, sygnalizację lub inne elementy, w zależności od lokalizacji w strukturze menu,
 - ❖ wyświetlacz pokazuje cały system lub jego część, jak również różne ustawienia wprowadzone na etapie programowania układu,
 - diody sygnalizacji pracy i zakłócenia,
 - bezpotencjałowe styki przełączające pracy i zakłócenia,
 - komunikacja po przez protokół genibus, lub inny umożliwiający przyłączenie sterownika do układu wizualizacji SCADA
 - komunikacja poprzez łącze ethernetowe (RJ45) z edytowaną dla danego zestawu stroną WWW
 - funkcje cyfrowego zdalnego sterowania:
 - załączenie i wyłączenie zestawu,
 - praca zestawu w maksymalnym, minimalnym, lub określonym punktem pracy,
 - możliwość wstępnego ustawienia do 7 różnych zadanych wartości użytkownika określających punkt pracy pomp.
 - sterownik wyposażony w funkcję kreatora uruchomienia. W przypadku uszkodzenia oprogramowania opcja kreatora uruchomienia powinna pozwalać na bezpieczne uruchomienie zestawu hydroforowego.

W menu **Ustawienia sterownika** ma być możliwość dokonania ustawień różnych funkcji:

- Sterownik główny

Ustawienie wartości zadanej, wpływu na wartość zadaną, przetwornika głównego, programu czasowego, ciśnienia proporcjonalnego i konfigurację zestawu-S.

- Kaskadowe sterowanie pompy

Ustawienie minimalnego czasu pomiędzy zał/wył, liczby zał/godzinę, liczby pomp rezerwowych, automatycznej zamiany pomp, uruchomienia testowego, pompy pilotowej, próby wyłączenia pompy, prędkości załączenia i wyłączenia pompy, osiągow min. i kompensacji czasu uruchomienia pompy.

- Funkcje pomocnicze

Ustawienie funkcji stop, łagodnego wzrostu ciśnienia, wejść cyfrowych i analogowych, pracy awaryjnej, obciążenia min. i maks., danych charakterystyki pompy, obliczenia przepływu, źródła sterowania oraz stałego ciśnienia wlotowego.

- Funkcje kontrolne

Ustawienie zabezpieczenia przed suchobiegiem, min. i maks. ciśnienia, zakłócenia zewnętrznego, przekroczenia ograniczenia 1 i 2, pomp poza zakresem obciążenia i ciśnienia upustowego.

3.5. Pompa płucząca 60.P.1., 60.P.2.

Woda do płukania filtrów podawana jest pompą płuczącą zlokalizowaną na wspólnym kolektorze ssawnym z pompami sieciowymi II⁰. Zaprojektowano 2 pompy płuczne (robocza + rezerwowa)

Pompa płucząca sterowana falownikiem:

Typ np.: NB100-200/196 ASF

o parametrach:

$Q=141,0 - 176,0 \text{ m}^3/\text{h}$

$p=0,90 \text{ bara}$

$P=5,5 \text{ kW}$

$Dn125\text{mm}/100\text{mm}$

- $Q_1 = q \times F = 8 \text{ l/sm}^2 \times 4,90 \text{ m}^2 = 39,2 \text{ l/s} = 141,1 \text{ m}^3/\text{h}$

- $Q_2 = q \times F = 10 \text{ l/sm}^2 \times 4,90 \text{ m}^2 = 49,0 \text{ l/s} = 176,4 \text{ m}^3/\text{h}$

- $q = 8 \text{ l/sm}^2 - 10 \text{ l/sm}^2$ – intensywność płukania

- $F = 4,90 \text{ m}^2$ – powierzchnia filtracji filtra średnicy 2500 mm

Wymagana wysokość podnoszenia pompy $H = 8,0\text{m} - 10,0\text{m}$.

Dobrano pompy np. NB100-200/195 ASF, $P = 5,5 \text{ kW}$. Pompa sterowana falownikiem w funkcji przepływu (z wykorzystaniem wodomierza impulsowego 60.6)

Na rurociągu tłocznym pompy płuczającej przewidziano montaż wodomierza $Dn 150$ śrubowego z nadajnikiem impulsów (1 impuls na 100 l), przepustnicy zwrotnej pneumatycznej, armatury odcinającej. Praca pomp naprzemienna.

Pompa 60.P.1 i 60.P.2 sterowana jest:

a) programem płukania filtrów,

b) poziomami wody w zbiorniku wyrównawczym:

– wyłączenie pompy płuczającej (suchobiegi),

– załączenie pompy płuczającej po suchobiegu.

Parametry techniczne pompy płucznej:

Certyfikacja: odpowiednie oznaczenie CE

Ciecz:

Czynnik tłoczony: Woda

Zakres temperatury cieczy: - 25 .. 120 ° C

Temperatura cieczy podczas pracy: 20 ° C

Gęstość: 998.2 kg/m³

Techniczne:

Prędkość pompy, na której oparte są dane pompy: 1470 obr/min

Aktualny przepływ obliczeniowy: 161 m³/h

Obliczona wysokość podnoszenia pompy: 8,9m

Rzeczywista średnica wirnika: 195 mm

Nominalna średnica wirnika: 200

Układ uszczelnienia wału: Single

Kod uszczelnienia wału: BQQE

Tolerancja krzywej: ISO9906:2012 3B2

Konstrukcja łożyska: Standard

Materiały:

Korpus pompy: Żeliwo szare

Obudowa pompy: EN-GJL-250

Korpus pompy: ASTM class 35

Wirnik: Cast iron

EN-GJL-200

ASTM class 30

Wał: Stainless steel

EN 1.4301

AISI 304

Instalacja:

Maks.temp.otocz.: 55 ° C

Maksymalne ciśnienie pracy: 16 bar

Standard połączeń rurowych: EN 1092-2

Wielkość przyłącza wlotowego: DN 125

Wielkość przyłącza wylotowego: DN 100

Ciśnienie znamionowe do podłączenia: PN 16

Łożysko smarne: Grease

Dane elektryczne:

Klasa efektywności IE: IE3

Nominalna moc silnika - P2: 5.5 kW

Częstotliwość podstawowa: 50 Hz

Napięcie nominalne: 3 x 380-420D/660-725Y V

Prąd znamionowy: 10.8/6.1 A

Prąd uruchomienia: 850-850 %

Cos fi -współczynnik mocy: 0.82

Prędkość nominalna: 1470 obr/min

Wydajność: IE3 89,6%

Sprawność silnika przy pełnym obciążeniu: 89.6-89.6 %

Sprawność silnika przy obciążeniu 3/4: 90-90 %

Sprawność silnika przy obciążeniu 1/2: 89.5-89.5 %

Liczba biegunów: 4

Rodzaj ochrony (IEC 34-5): IP55

Klasa izolacji (IEC 85): F

Sterowanie: falownik

Nominalna moc silnika pompy $P_2=5,4\text{kW}$ ($P_2=4,8\text{kW}$; $\eta=96\%$ - w punkcie pracy $Q=160\text{m}^3/\text{h}$, $H=9,0\text{m}$)

3.6. Dmuchawa 70.D.1.

Powietrze do płukania filtrów podawane jest dmuchawą

Wymagana wydajność dmuchawy:

- $Q_1 = q \times F_1 = 18 \times 4,90\text{m}^2 = 88,2 \text{ l/s} = 317 \text{ m}^3/\text{h}$.
- $Q_2 = q \times F_1 = 20 \times 4,90\text{m}^2 = 98,0 \text{ l/s} = 353 \text{ m}^3/\text{h}$.
- $q = 18 \text{ l/(s} \times \text{m}^2) - 20 \text{ l/(s} \times \text{m}^2)$ – intensywność płukania powietrzem
- $F = 4,90 \text{ m}^2$ – powierzchnia filtracji filtra średnicy 2500 mm

Dobrano dmuchawę bocznokanałową bezolejową:

Np. typ SV700/1 DSF

$Q=325-425 \text{ m}^3/\text{h} = 5,4 - 7,1 \text{ m}^3/\text{min}$

$p= 300-400\text{mbar}$

$P= 11,0 \text{ kW}$

$D_n 100\text{mm}$

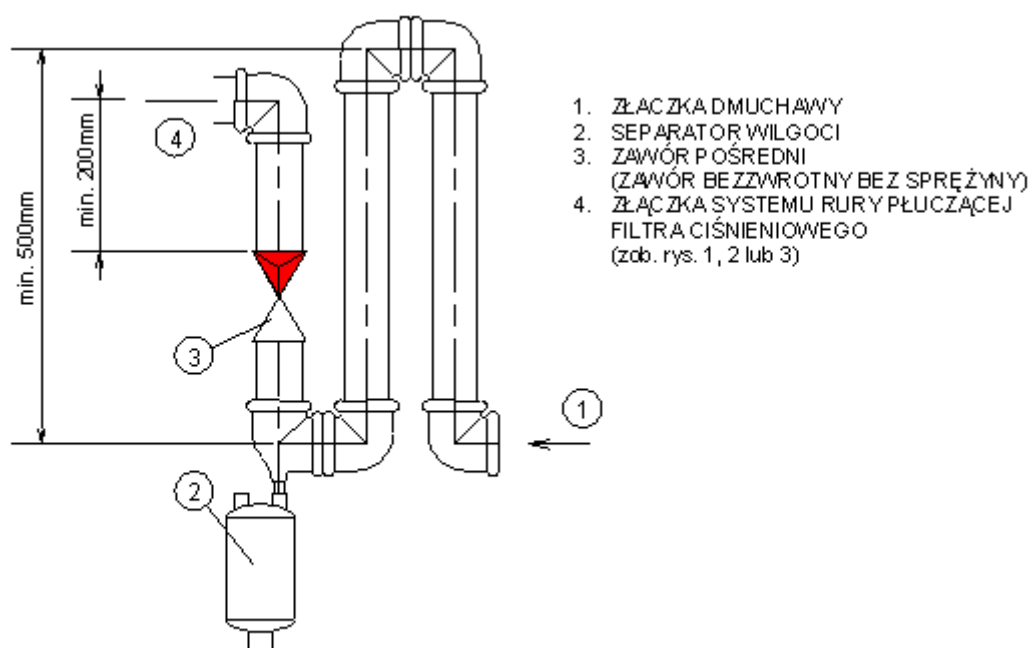
Dmuchawa sterowana falownikiem.

Dmuchawa sterowana jest programem płukania filtrów.

Schemat podłączenia dmuchawy przedstawiono poniżej.

Zastosowano: Zawór zwrotny klapowy bez sprężyny np. typ MV 4,0'' – oznaczenie 3.

Zawór odwadniający np. GEMU 24V DC NO – oznaczenie 2.



Rys. 7

Parametry techniczne dmuchawy:

- Bezolejowa, bocznokanałowa
- wydajności $5,4-7,1\text{m}^3/\text{minutę}$ przy ciśnieniu pracy $0,30 - 0,40 \text{ bar}$
- mocy silnika $11,0 \text{ kW}$
- poziomie hałasu max. 75dB
- prędkość obrotowa 2920 1/min

- wyposażona w separator wody po stronie tłocznej
- atest PZH lub równoważny

3.7. Agregat sprężarkowy 80.S.1, 80.S.2.

Do napowietrzania wody surowej oraz zasilania siłowników pneumatycznych przepustnic, projektuje się zastosowanie dwóch sprężarek bezolejowych np. typ SF 4 PACK, $q=6,7 \text{ dm}^3/\text{s}$, moc $P=3,7 \text{ kW}$ (wersja wygłuszona – 57 dB).

Każdy agregat sprężarkowy wyposażony w zbiornik 270 dm^3 oraz elektroniczny spust kondensatu EWD50.

Na instalacji sprężonego powietrza do zasilania siłowników pneumatycznych przewidziano montaż rozdzielaczy powietrza (konsoli z rotametrami) do poszczególnych odbiorników oraz siłowników. Dodatkowo zaprojektowano czujnik ciśnienia, powodujący wyłączenie stacji z pracy (za wyjątkiem pomp sieciowych) przy spadku ciśnienia sprężonego powietrza poniżej nastawy na wyłączniku - tzn. poniżej ciśnienia zapewniającego właściwą pracę przepustnic z napędem pneumatycznym (ok. $0,55 \text{ MPa}$). Szczegóły pokazano na schemacie technologicznym.

Źródłem powietrza do napowietrzania wody surowej i napędu pneumatyki jest sprężarka bezolejowa.

Parametry sprężarki projektowanej:

- Bezolejowa,
- wydajności $0,4 \text{ m}^3/\text{min}$ (FAD)
- max ciśnienie pracy 8 bar
- mocy silnika $3,7 \text{ kW}$
- poziomie hałasu max. 57dB (wersja w obudowie dźwiękochłonnej)
- atest PZH lub równoważny

3.8. Dozowanie podchlorynu sodu – zestaw dozujący 90.DP.1.

Do dozowania podchlorynu sodu (NaOCl) w celach dezynfekcyjnych wykorzystany będzie zestaw dozujący np. typ DTS 502 w skład którego wchodzi:

- | | |
|--|----------|
| Pompa dozująca membranowa np. DDC 6-10 AR-PV/T/C-F $Q=4 - 10 \text{ l/h}$ $p=10\text{bar}$ | - 1 kpl. |
| - Zbiornik 100 ltr do jw zbiornik przeźroczysty | - 1 kpl. |
| - zbiornik z wanną przechwytyjącą | |
| - pokrywa zbiornika gwintowana bez zamka | |
| - mieszadło elektryczne | |

Osprzęt:

- | | |
|--|----------|
| kabel sterujący $l=20\text{m}$ | - 1 szt. |
| przewód ciśnieniowy PE do pomp DDC $4/6\text{mm}$ $l=20\text{m}$ | - 1 szt. |
| zawór dozujący | - 1 szt. |
| linia ssąca z zabezpieczeniem do pomp DDC | - 1 kpl. |

Stacja dozowania podchlorynu sodu umieszczona w wannie przechwytyjącej wykonanej z PEHD – rozwiązanie systemowe w zakupie razem z zestawem do dezynfekcji.

Pompka dozująca jest zabezpieczona przed suchobiegiem wyłącznikiem poziomu cieczy w zbiorniku 100 l. Praca pompki jest automatyczna oraz jednoczesna z pracą pomp sieciowych. Przewidywana dawka podchlorynu - do $1,5 \text{ g/m}^3$, stężenie roztworu roboczego do 3 % ($30 \text{ g Cl}_2/\text{dm}^3$). Dawka podchlorynu, wydajność robocza pompki dozującej oraz stężenie roztwo-

ru roboczego zostaną ostatecznie określone podczas rozruchu technologicznego stacji.

Na rurociągu zasilania w wodę filtrów oraz na rurociągu wody uzdatnionej należy wykonać rezerwowe punkty dozowania w postaci muf z przyłączami 1/2" do ewentualnego dozowania podchlorynu dla celów technologicznych lub serwisowych. Na terenie SUW nie przewiduje się magazynowania oraz przygotowywania roztworu podchlorynu sodu. Gotowy roztwór o stężeniu 3% będzie przywożony w zależności od potrzeb na miejsce. W chlorowni będzie następowała tylko wymiana pojemnika na pełny.

3.9. Lampa UV 90.UV.1.

W celu ciągłej dezynfekcji wody podawanej do instalacji wodociągowej projektuje się sterylizator do wody pitnej UV.

Parametry: moc przyłączeniowa $P=10 \times 210W$, przepływ nominalny $Q=457m^3/h$ przy transmisji $T_{10}=95\%$ i dawce $400 J/m^2$. Urządzenie to będzie zamontowane na wyjściu wody uzdatnionej do sieci za zestawem pompowym II⁰. Dobrano lampę np. TM10.

3.10. Osuszacz powietrza 100.O.1.

Zadaniem tego urządzenia jest obniżenie wilgotności powietrza w pomieszczeniu hali technologicznej stacji celem wyeliminowania wykrapłania się pary wodnej na zbiornikach i instalacji, a co za tym idzie, wyeliminowanie korozji urządzeń i konstrukcji i zoptymalizowanie warunków pracy elementów automatyki stacji.

Dobrano 3 osuszacze powietrza np. KT 90 F o parametrach:

$P=1,35 W$, $U=230V$

Jest to urządzenie przenośne, sterowane własnym układem pomiaru wilgotności względnej powietrza. Odprowadzenie skroplin bezpośrednio do kanalizacji technologicznej.

Parametry techniczne osuszacza powietrza:

- osuszacz kondensacyjny
- przepływ powietrza min. $750m^3/h$
- wydajność osuszacza $20^0C/60\%$: $50l / 24h$
- moc nie mniejsza niż $P=1,35 kW$
- wyprowadzenie skroplin do instalacji kanalizacji wewnętrznej,
- zamontowany nastawny higrostat,
- filtr powietrza na wlocie,
- wbudowany licznik godzin pracy,
- wbudowane kółka i uchwyty do transportu.

3.11. Ogrzewanie stacji- ogrzewacze.

Do ogrzewania pomieszczeń zaprojektowano grzejniki elektryczne. Sterowanie grzejników regulatorem temperatury w zakresie włączenia $+5^0C$ do $+25^0C$ zamontowanym w każdym grzejniku (termostat). W pomieszczeniach: nr 2, nr 3, nr 5, nr 7 należy zamontować grzejniki o IPX4. Rozmieszczenie grzejników pokazano na rzucie budynków.

Grzejniki zasilane napięciem $U=230V$ z gniazda 230V.

W pomieszczeniach budynku technologicznego w pomieszczeniach nr: 1, 4 i 6 należy zamontować grzejniki elektryczne o IP24 zgodnym z przeznaczeniem pomieszczenia.

Pomieszczenie	Nr pomieszczenia	Temp. w pom.	Zapotrzebowanie na ciepło	Ilość grzejników	Moc grzejnika	Przykładowy typ grzejnika
-		⁰ C	W	Szt.	W	-
Wiatrołap	1	+16	260	1	500	GE-05/2/7, IP24
Hala filtrów	2	+5	3900	4	1000	GE-10/4/7, IPX4
Pom. pompowni II ⁰	3	+5	950	2	1000	GE-10/4/7, IPX4
Dyspozytornia	4	+20	660	1	1000	GE-10/4/7, IP24
Chlorownia	5	+12	370	1	1000	GE-05/2/7, IPX4
Rozdzielnia el.	6	+5	250	1	500	GE-05/2/7, IP24
W.C.	7	+25	360	1	500	GE-05/2/7, IPX4
Razem			6750	11	9500	

Grzejnik np. typ GE-05/2/7, moc 500W, wysokość 20cm, długość 70cm.
 Grzejnik np. typ GE-10/4/7, moc 1000W, wysokość 40cm, długość 70cm.
 Każdy grzejnik wyposażony w termostat indywidualny.
 Szerokość grzejnika 11cm.

Grzejniki wyposażone w:

- przewód zasilający zakończony wtyczką 16A/250 V /P+N+PE/
- regulator temperatury o zakresie 5-26 °C

3.12. Wentylacja SUW.

Wiatrołap Nr 1.

Brak wentylacji.

Pomieszczenie hali filtrów Nr 2.

Pod oknem w hali filtrów projektuje się 2 nawietrzaki podokienne Dn200 z AISI 304 wyposażony w kratkę i żaluzję. Powierzchnia przekroju czynnego: $f_{cz}=3,14 \times (0,2m)^2/4 \times 95\%=0,030m^2$. Łączna powierzchnia czynna wyniesie: $F_{cz}=2 \times 0,030m^2=0,06m^2$.

W hali filtrów zaprojektowano osuszacz powietrza 2 szt

Jako wywiew grawitacyjny projektuje się 2 kanały Dn150 z rur stalowych ocynkowanych spiro zakończony wywiewnikiem dachowym Dn 150 z podstawą. Kanał w pomieszczeniu zakończony kratką z siatką i przepustnicą ręczną. Linkę do otwierania i zamykania wyprowadzić na ścianę pomieszczenia. Odcinek kanału pomiędzy przestrzenią stopową ocieplić wełną mineralną gr. 4cm z płaszczem aluminiowym.

Pomieszczenie pompowni II⁰ Nr 3.

Pod oknem w hali filtrów projektuje się 2 nawietrzaki podokienne Dn200 z AISI 304 wyposażony w kratkę i żaluzję. Powierzchnia przekroju czynnego: $f_{cz}=3,14 \times (0,2m)^2/4 \times 95\%=0,030m^2$. Łączna powierzchnia czynna wyniesie: $F_{cz}=2 \times 0,030m^2=0,06m^2$.

W hali pomieszczeniu zaprojektowano osuszacz powietrza 1 szt

Jako wywiew grawitacyjny projektuje się 2 kanały Dn150 z rur stalowych ocynkowanych spiro zakończony wywiewnikiem dachowym Dn 150 z podstawą. Kanał w pomieszczeniu zakończony

kratka z siatką i przepustnicą ręczną. Linkę do otwierania i zamykania wyprowadzić na ścianę pomieszczenia. Odcinek kanału pomiędzy przestrzenią stopową ocieplić wełną mineralną gr. 4cm z płaszczem aluminiowym.

Pomieszczenie dyspozytora Nr 4.

Nawiew poprzez okno wyposażone w mikrowentylację. Wywiew do pomieszczenia nr 1 poprzez drzwi wewnętrzne.

Pomieszczenie chlorowni – Nr 5.

W pomieszczeniu projektuje się wentylację grawitacyjną wyciągową w postaci istniejącego kanału murowanych o przekroju 14cm x 14cm z kratką wywiewną umieszczoną pod stropem.

Wentylację grawitacyjną nawiewną projektuje się w postaci kanału z rur spiro o średnicy 150mm AISI 304 z kratką nawiewną i siatką umieszczoną nad posadzką w ścianie pomieszczenia (patrz rysunek).

Jako wentylację mechaniczną wyciągową projektuje się wentylator dachowy WDc16 (n=1380 1/min, $Q=547\text{m}^3/\text{h}$ $U=400\text{V}$ z podstawą BIII (średnica D150mm). Włączenie wentylatora włącznikiem na zewnątrz pomieszczenia, sprzężonym z otwarciem drzwi wejściowych. Ilość wymian min 10 na godzinę. Kanał o średnicy 150mm z rury spiro AISI 304. Siatka, przepustnica ze stali AISI 304.

Odcinek kanału pomiędzy przestrzenią stopową ocieplić wełną mineralną gr. 4cm z płaszczem aluminiowym.

Powierzchnia pomieszczenia $6,17\text{m}^2$,

Wysokość pomieszczenia 2,60m,

Kubatura pomieszczenia – $16,04\text{m}^3$. Wydajność wentylatora wyciągowego $Q=547\text{m}^3/\text{h}$.

Pomieszczenie rozdzielni Nr 6.

Nawiew poprzez okno wyposażone w mikrowentylację. Wywiew do pomieszczenia nr 2 poprzez drzwi wewnętrzne.

W.C. Nr 7.

W pomieszczeniu projektuje się wentylację grawitacyjną wyciągową w postaci istniejącego kanału murowanych o przekroju 14cm x 14cm z otwartego pod stropem.

W pomieszczeniu wc wentylator łazienkowy np. typ WVENTS 125ST $Q=135\text{m}^3/\text{h}$, $U=230\text{V}$.

Nawiew do pomieszczenia z wiatrołapu poprzez otwory wentylacyjne w drzwiach łazienkowych.

Wszystkie okna należy wyposażyć w mikrowentylację (nawietrzaki okienne).

3.13. Instalacje wodociągowe i sprężonego powietrza w budynku SUW.

Rurociągi technologiczne wody surowej, wody uzdatnionej i wody płuczającej oraz powietrza z dmuchawy w budynku SUW projektuje się z rur stalowych nierdzewnych AISI 304 o grubości ścianki min. 2mm wg katalogu metrycznego. Do połączeń rur nierdzewnych używać kołnierzy, śrub, nakrętek i podkładek ze stali nierdzewnej tego samego typu (AISI 304). W przypadku konieczności połączenia materiałów o różnym potencjale elektrochemicznym (np. stal AISI i żeliwo lub stal czarna ocynkowana) stosować podkładki teflonowe do połączeń śrubowych, a do połączeń kołnierzowych uszczelki z gumy lub elastomeru posiadające atest PZH. Rurociągi wody podposadzkowe projektuje się z rur PEHD PE100 PN10. Łączenie elementów z PEHD metodą zgrzewania czołowego oraz na kołnierze luźne i uszczelki gumowe okrągłe. Rurociągi PCV-U montowane metodą na klej systemowy. Rurociągi ze stali nierdzewnej łączyć poprzez spawanie obwodowe w osłonie bez dostępu tlenu, a spawy wygładzić i wytrawić. Rury

należy montować na wspornikach przy pomocy uchwytów do rur, mocowanych do ścian i posadzki. Rozstaw uchwytów maksymalnie co 2,5m. Rury od uchwytów oddylaować gumą. Podpory wykonać z kształtowników (profilu zamkniętych) ze stali nierdzewnej AISI 304.

Rurociągi doprowadzające wodę od kolektora tłocznego pomp sieciowych do instalacji wody użytkowej (woda do umywalek i wc) - projektuje się z rur i kształtek polipropylenowych PP o średnicy zew. 20mm, łączonych metodą zgrzewania oraz przy pomocy kształtek przejściowych na gwint.

Na rurociągach wody surowej przed wejściem na aerator, filtry, wody uzdatnionej pomiędzy filtrami, a zbiornikiem magazynowej wody uzdatnionej przed i po punkcie włączenia instalacji dezynfekującej oraz na wyjściu z budynku SUW do sieci, zamontować zawody grzybkowe (ze stali nierdzewnej AISI 304) z wylewką stalową do poboru wody w celu wykonania analizy.

Rurociągi powietrza do płukania filtrów projektuje się z rury stalowej nierdzewnej AISI 304 Dn100mm. Instalację sprężonego powietrza doprowadzającą medium do siłowników przepustnic pneumatycznych oraz do napowietrzania wody projektuje się z rur ciśnieniowych PVC-U wg schematu technologicznego oraz węży PP. Alternatywnie z PP zgrzewanego. Samo podłączenie napędów pneumatycznych realizować za pomocą węży PP ciśnieniowych i szybkozłączek systemowych.

3.14. Instalacje kanalizacyjne w obrysie budynku SUW.

Istniejący budynek technologiczny należy wyposażać w podposadzkowe instalacje kanalizacyjne:

- odbiór (zrzut) popłuczyn z projektowanych filtrów D250 PVC SN8 litych – kanalizacja technologiczna,
 - odbiór z projektowanych przyborów i wpustów ściekowych z rur i kształtek PVC litych.
- Kanalizację wykonać rur i kształtek PVC SN8 litych kan. wg rysunków.

3.15. Specyfikacja projektowanych urządzeń Stacji Uzdatniania Wody.

Wyszczególnienie sporządzone wg oznaczeń przedstawionych na Schematach Technologicznych Stacji Uzdatniania Wody.

Wszystkie urządzenia co do typu podano jako przykładowe. Przykładowe typy urządzeń można zastąpić urządzeniami równoważnymi o cechach i parametrach nie gorszych od podanych w projekcie i STWiOR. Wszystkie urządzenia i materiały mające kontakt z wodą przeznaczoną do celów spożywczych muszą posiadać aktualny atest PZH lub równoważny.

Oznaczenie wg schematu technologicznego:

- | | |
|--|----------|
| 10.P.1 Pompa głębinowa do studni Nr 1 sterowana falownikiem - wg odrębnego postępowania
P2=7,5kW, R=4", Dn100mm, pompa np. SP60-4 MS6000. | - 1 szt. |
| Punkt pracy (Q=50m ³ /h, Hp=27,5m), n=91,0%,
(P1=6,67kW, P2=5,19kW - w punkcie pracy),
Punkt pracy (Q=50m ³ /h, Hp=28,5m), n=92,0%,
(P1=6,91kW, P2=5,38kW - w punkcie pracy), | |
| 10.1.1 Manometr zegarowy 0-1,0 MPa z zaworem kulowym | - 1 kpl. |
| 10.1.2 Wodomierz impulsowy DN 100 MW NK (1 impuls co 100 litrów) | - 1 szt. |
| 10.1.3 Zawór zwrotny międzykołnierzowy DN 100 motylkowy | - 1 szt. |
| 10.1.4 Przepustnica międzykołnierzowa ręczna DN 100 | - 1 szt. |
| 10.LS.1 Sonda hydrostatyczna poziomu lustra wody zakres 0-20 mH ₂ O
Sygnał wyjściowy: 4-20 mA
Temperatura: 0 °C ... +50 °C | - 1 kpl. |

- 10.P.2 Pompa głębinowa do studni Nr 2 sterowana falownikiem - wg odrębnego postępowania
P2=13,0kW, R=5", Dn125mm, pompa np. SP95-3 MS6000 - 1 szt.
Punkt pracy (Q=95m³/h, Hp=28,0m), n=93,0%
(P1=12,55kW, P2=10,07kW - w punkcie pracy),
Punkt pracy (Q=50m³/h, Hp=27,8m), n=77,0%
(P1=6,90kW, P2=5,36kW - w punkcie pracy),
- 10.2.1 Manometr zegarowy 0-1,0 MPa z zaworem kulowym - 1 kpl.
10.2.2 Wodomierz impulsowy DN 150 MW NK (1 impuls co 100 litrów) - 1 szt.
10.2.3 Zawór zwrotny międzykołnierzowy DN 150 motylkowy - 1 szt.
10.2.4 Przepustnica międzykołnierzowa ręczna DN 150 - 1 szt.
- 10.LS.2 Sonda hydrostatyczna poziomu lustra wody zakres 0-20 mH₂O
Sygnał wyjściowy: 4-20 mA
Temperatura: 0 °C ... +50 °C - 1 kpl.
- 10.P.3 Pompa głębinowa do studni Nr 3 sterowana falownikiem - wg odrębnego postępowania
P2=13,0kW, R=5", Dn125mm, pompa np. SP95-3 MS6000 - 1 szt.
Punkt pracy (Q=95m³/h, Hp=34,5m), n=99,0%
(P1=14,91kW, P2=11,98kW - w punkcie pracy),
Punkt pracy (Q=95m³/h, Hp=35,0m), n=99,0%
(P1=15,09kW, P2=12,13kW - w punkcie pracy),
- 10.3.1 Manometr zegarowy 0-1,0 MPa z zaworem kulowym - 1 kpl.
10.3.2 Wodomierz impulsowy DN 150 MW NK (1 impuls co 100 litrów) - 1 szt.
10.3.3 Zawór zwrotny międzykołnierzowy DN 150 motylkowy - 1 szt.
10.3.4 Przepustnica międzykołnierzowa ręczna DN 150 - 1 szt.
- 10.LS.3 Sonda hydrostatyczna poziomu lustra wody zakres 0-20 mH₂O
Sygnał wyjściowy: 4-20 mA
Temperatura: 0 °C ... +50 °C - 1 kpl.
- 15.1 Zasuwa ręczna DN 150 fig. E z obudową i skrzynką - 1 szt.
15.2 Przepustnica międzykołnierzowa ręczna DN 200 - 1 szt.
15.3 Przepustnica międzykołnierzowa ręczna DN 125 - 1 szt.
15.4 Przepustnica międzykołnierzowa ręczna DN 125 - 1 szt.
15.5 Przepustnica międzykołnierzowa ręczna DN 125 - 1 szt.
15.6 Przepustnica międzykołnierzowa ręczna DN 125 - 1 szt.
15.7 Czujnik ciśnienia np. PMC 131-A11F1A1S zakres 0-1,0MPa
15.8 Zawór bezpieczeństwa np. SYR Dn50, p=6,0bara typ 2115 - 1 szt.
- 15.A1. Aerator A-1600, V=5,80m³ DN1600 p=6,0 bara
z kontrolowaną poduszką powietrzną - 1 kpl.
15.A1.1 Zawór kulowy DN 20mm - 1 szt.
15.A1.2 Zawór elektromagnetyczny DN 20mm U=24 V DC NC - 1 szt.
- 15.LS.1 Sonda konduktometryczna do pomiaru poziomu poduszki powietrznej - 1 kpl.
- 15.A2. Aerator A-1600, V=5,80m³ DN1600 p=6,0 bara
z kontrolowaną poduszką powietrzną - 1 kpl.
15.A2.1 Zawór kulowy DN 20mm - 1 szt.
15.A2.2 Zawór elektromagnetyczny DN 20mm U=24 V DC NC - 1 szt.
- 15.LS.2 Sonda konduktometryczna do pomiaru poziomu poduszki powietrznej - 1 kpl.
- 15.A3. Aerator A-1600, V=5,80m³ DN1600 p=6,0 bara
z kontrolowaną poduszką powietrzną - 1 kpl.
15.A3.1 Zawór kulowy DN 20mm - 1 szt.
15.A3.2 Zawór elektromagnetyczny DN 20mm U=24 V DC NC - 1 szt.
- 15.LS.3 Sonda konduktometryczna do pomiaru poziomu poduszki powietrznej - 1 kpl.

Filtr odżelaziacz p=6,0 bara DN 2500mm z 4 przepustnicami pneumat. zintegrowanymi na wspólnym jednym siłowniku i kontrolowaną wewnętrzną poduszką powietrzną	- 3 kpl.
20.F.1-A	
20.F.1-B	
20.F.1-C	
Złoże na 1 filtr od góry:	
-6860 CaCO ₃ (np. Nevtraco) h=1400mm 0,5-2,5mm	
-490 żwir C h=100mm 1,6-2,5mm warstwa techniczna	
-490 żwir A h=100mm 3,0-5,0mm warstwa techniczna	
Filtr odmanganiacz p=6,0 bara DN 2500mm z 4 przepustnicami pneumat. zintegrowanymi na wspólnym jednym siłowniku i kontrolowaną wewnętrzną poduszką powietrzną	-3 kpl.
20.F.2-A	
20.F.2-B	
20.F.2-C	
Złoże na 1 filtr od góry:	
-4900 Chalcedonit h=1000mm 0,8-2,0mm	
-1960 złoża katalityczne (np. Demantex) h=400mm 1,0-3,0mm	
- 490 żwir C h=100mm 1,6-2,5mm warstwa techniczna	
- 490 żwir A h=100mm 3,0-5,0mm warstwa techniczna	
20.1 Zawór regulacyjny membranowy Dn 100mm	- 6 szt.
20.2 Wodomierz DN 80 MW z nadajnikiem impulsów NK (1 impuls na 100 l)	- 6 szt.
20.3 Przepustnica międzykołnierzowa ręczna DN 100	- 3 szt.
20.5 Przepustnica międzykołnierzowa ręczna DN 200	- 1 szt.
20.6 Przepustnica międzykołnierzowa ręczna DN 100	- 3 szt.
20.7 Przepustnica międzykołnierzowa ręczna DN 200	- 1 szt.
20.8 Zawór zwrotny międzykołnierzowy DN 200 motylkowy	- 1 szt.
20.9 Przepustnica międzykołnierzowa ręczna DN 200	- 1 szt.
20.11 Zawór elektromagnetyczny DN 20mm U=24V DC NC	- 6 szt.
30.Z.1-A Zbiornik retencyjny wody uzdatnionej Vc=356m ³ - istniejący	- 1 kpl.
30.1 Zasuwa ręczna kołnierzowa DN 100 fig E.	- 1 kpl.
30.2 Zasuwa ręczna kołnierzowa DN 200 fig E.	- 1 kpl.
30.3 Zasuwa ręczna kołnierzowa DN 150 fig E.	- 1 kpl.
30.LS.0-6 Sonda hydrostatyczna z przetwornikiem, do zbiornika 30.Z.1. zakres 0-10 mH ₂ O, sygnał wyjściowy: 4-20 mA, temperatura: 0 °C ... +50 °C	- 1 kpl.
30.Z.1-B Zbiornik retencyjny wody uzdatnionej Vc=356m ³ - istniejący	- 1 kpl.
30.1 Zasuwa ręczna kołnierzowa DN 100 fig E.	- 1 kpl.
30.2 Zasuwa ręczna kołnierzowa DN 200 fig E.	- 1 kpl.
30.3 Zasuwa ręczna kołnierzowa DN 150 fig E.	- 1 kpl.
30.LS.0-6 Sonda hydrostatyczna z przetwornikiem, do zbiornika 30.Z.1. zakres 0-10 mH ₂ O, sygnał wyjściowy: 4-20 mA, temperatura: 0 °C ... +50 °C	- 1 kpl.
30.Z.1-C Zbiornik retencyjny wody uzdatnionej Vc=363,56m ³ - PROJEKTOWANY	- 1 kpl.
30.1 Zasuwa ręczna kołnierzowa DN 100 fig E.	- 1 kpl.
30.2 Zasuwa ręczna kołnierzowa DN 200 fig E.	- 1 kpl.
30.3 Zasuwa ręczna kołnierzowa DN 150 fig E.	- 1 kpl.
30.LS.0-6 Sonda hydrostatyczna z przetwornikiem, do zbiornika 30.Z.1. zakres 0-10 mH ₂ O, sygnał wyjściowy: 4-20 mA, temperatura: 0 °C ... +50 °C	- 1 kpl.
30.Z.1-D Zbiornik retencyjny wody uzdatnionej Vc=363,56m ³ - PROJEKTOWANY	- 1 kpl.
30.1 Zasuwa ręczna kołnierzowa DN 100 fig E.	- 1 kpl.

30.2 Zasuwa ręczna kołnierkowa DN 200 fig E.	- 1 kpl.
30.3 Zasuwa ręczna kołnierkowa DN 150 fig E.	- 1 kpl.
30.LS.0-6 Sonda hydrostatyczna z przetwornikiem, do zbiornika 30.Z.1. zakres 0-10 mH ₂ O, sygnał wyjściowy: 4-20 mA, temperatura: 0 °C ... +50 °C	- 1 kpl.
40.P.1 Pompa do ścieków Q _p =6,5 l/s, H _p =3,5m P ₁ =1,0 kW U=400V np. EF 30.50.06.2.50.B z kablem 10m	- 1 kpl.
40.1 Zawór zwrotny DN 50	- 1 szt.
40.2 Zawór kulowy DN 50	- 1 szt.
40.LS.0-3 Sonda hydrostatyczna z przetwornikiem zakres 0-10 mH ₂ O, sygnał wyjściowy: 4-20 mA, temperatura: 0 °C ... +50 °C	- 1 kpl.
50.P.1-6 Pompownia II stopnia każda pompa wyposażona we własny falownik umieszczony w szafie Q=5-500m ³ /h p=0,5 bar - 6,0 bar P= 5 x 15kW, U=400V + 1 x 11kW (5 pomp CR95-2 + 1 pompa CR64-2) Kolektory: 2 x Dn300mm np. Hydro MPC-ES 5 CR 95-2 + 1 CR64-2 z szafą sterowniczą 50.ST Projektowany przedział pracy zestawu: Q=5-500m ³ /h p=4,2 bar - 4,5 bar (P ₁ =85,38kW, P ₂ =76,76kW n=96% - w punkcie pracy Q=500m ³ /h i p=4,5bara),	- 1 kpl.
50.4.1 Przepustnica odcinająca ręczna (wyposażenie zestawu)	- 6 szt.
50.4.2 Zawór zwrotny (wyposażenie zestawu)	- 6 szt.
50.4.3 Przepustnica odcinająca ręczna (wyposażenie zestawu)	- 6 szt.
50.4.4 Czujnik ciśnienia np. PMC 131-A11F1A1S z zaworem odcinającym	- 1 szt.
50.1 Naczynie ciśnieniowe przeponowe np. DE12 V=12dm ³ DN 20mm	- 1 kpl.
50.2 Zawór bezpieczeństwa 630A080C014 Dn 80x125 p=6,0 bara Do=63mm	- 2 szt.
50.3 Przepustnica międzykołnierkowa DN 300 ręczna	- 1 kpl.
50.4 Przepustnica międzykołnierkowa DN 300 ręczna	- 1 kpl.
50.5 Przepustnica międzykołnierkowa DN 300 ręczna	- 1 kpl.
50.6 Wodomierz impulsowy DN 250 MW NK (1 impuls co 100 litrów)	- 1 szt.
50.7 Czujnik chloru wolnego HOCl z przetwornikiem zakres pomiaru 0 - 2,0 mg/l	- 1 kpl.
50.8 Przepustnica międzykołnierkowa DN 300 ręczna	- 1 kpl.
60.P.1 Pompa płuczająca sterowana falownikiem Q=160 m ³ /h p=0,90 bar P=5,5 kW U=400V Dn125mm / 100mm np. NB 100-200/195 ASF	- 1 szt.
60.1 Przepustnica międzykołnierkowa DN 200 ręczna	- 1 szt.
60.2 Zawór zwrotny międzykołnierkowy motylkowy DN 150	- 1 szt.
60.P.2 Pompa płuczająca sterowana falownikiem Q=160 m ³ /h p=0,90 bar P=5,5 kW U=400V Dn125mm / 100mm np. NB 100-200/195 ASF	- 1 szt.
60.3 Przepustnica międzykołnierkowa DN 200 ręczna	- 1 szt.
60.4 Zawór zwrotny międzykołnierkowy motylkowy DN 150	- 1 szt.
60.5 Przepustnica z napędem pneumatycznym DN 150	- 1 szt.

60.6 Wodomierz impulsowy DN 150 MW NK (1 impuls co 100 litrów)	- 1 szt.
70.D.1 Dmuchawa płuczna bezolejowa bocznokanałowa sterowana falownikiem Q=325-425m ³ /h p= 400mbar - 300mbar P= 11,0 kW U=400V Dn 100mm np. SV700/1	- 1 szt.
70.1 Zawór zwrotny bez sprężyny 4,0" MV do powietrza	- 1 szt.
70.2 Zawór odwadniający U=24V DC NO	- 1 szt.
70.3 Przepustnica z napędem pneumatycznym DN100	- 1 szt.
80.S.1 Kompresor bezolejowy Q=6,7 dm ³ /s p=8 bar P= 3,7 kW (wersja wygłuszona - 57 dB) ZE ZBIORNIKIEM V=270dm ³ wyposażony w elektroniczny spust kondensatu np. EWD 50 np. SF 4P PACK	- 1 kpl.
80.S.2 Kompresor bezolejowy Q=6,7 dm ³ /s p=8 bar P= 3,7 kW (wersja wygłuszona - 57 dB) ZE ZBIORNIKIEM V=270dm ³ wyposażony w elektroniczny spust kondensatu np. EWD 50 np. SF 4P PACK	- 1 kpl.
80.1 Zawór kulowy DN 20mm	- 2 szt.
80.2 Czujnik ciśnienia np. typ PMC 131-A11F1A1S z zaworem odcinającym	- 1 kpl.
80.5 Zawór zwrotny DN 15mm	- 1 szt.
80.6 Zawór kulowy odcinający DN 15mm	- 1 szt.
80.7 Reduktor ciśnienia DN 20mm zakres p=0,5 - 4 bara z manometrem	- 1 szt.
80.8 Zawór bezpieczeństwa DN 20mm otwarcie przy p=6,0 bara	- 1 szt.
80.9 Zawór zwrotny DN 20mm	- 1 szt.
80.10 Zawór kulowy DN 20mm	- 1 szt.
80.11 Zawór elektromagnetyczny DN 20mm U=24V DC NC	- 1 szt.
80.12 Zawór elektromagnetyczny DN 20mm U=24V DC NC	- 3 szt.
80.13 Zawór kulowy D25mm	- 6 szt.
80.14 Zawór regulacyjny np. typ 314 D25mm	- 3 szt.
80.15 Rotmater np. D25mm	- 3 szt.
80.16 Skala powietrze 10 - 150 l/min	- 3 szt.
80.17 Zawór zwrotny D25mm	- 3 szt.
80.18 Zawór kulowy D 16mm	- 12 szt.
80.19 Śrubunek D12mm + redukcja D16/12mm	- 12 szt.
80.20 Rotmater D16mm	- 6 szt.
80.21 Skala powietrze 0 - 40 l/min	- 6 szt.
Zawór regulacyjny w rotametrze	- 6 szt.
80.22 Zawór zwrotny D16mm	- 6 szt.
Stacja dozująca gotowy roztwór podchlorynu sodu ze zbiornikiem i wanną wylapującą:	
90.P.1 Pompa dozująca membranowa Q=4-10 l/h, p=10bar np. DDC 6-10 AR-PV/T/C-F	- 1 kpl.
90.Z.1 Zbiornik 100 ltr do jw.	- 1 szt.
Osprzęt: kabel sterujący l=15m	- 1 szt.

przewód ciśnieniowy PE 4/6mm do pomp DDC l=15m	- 1 szt.
zawór doz. DN8	- 1 szt.
linią ssącą z zabezpieczeniem do pomp DDC	- 1 kpl.
90.UV.1 Lampa UV np. TM10 Dn300, P=10x210W z szafką sterującą 90.ST Q=457m ³ /h, T10=95%, dawka 400J/m ² ,	- 1 kpl.
100.O.1 Osuszacz powietrza kondensacyjny: przepływ powietrza min. 750m ³ /h wydajność osuszacza 20°C/60% : 50l / 24h np. KT 90 F P=1,35 kW U=230V	- 3 kpl.
110.ST Centralna szafa sterowniczo-zasilająca	- 1 kpl.
120.STA1 Szafa sterownicza aeratora	- 1 kpl.
120.STA2 Szafa sterownicza aeratora	- 1 kpl.
120.STA3 Szafa sterownicza aeratora	- 1 kpl.

UWAGA:

ISTNIEJĄCE UJĘCIE WODY W POSTACI STUDNI NR 1 I NR 2 NIE JEST OBJĘTE NINIEJSZYM PROJEKTEM. STUDNIA NR 3 WG ODRĘBNEGO POSTĘPOWANIA.

SZACHTY STUDNI, POMPY, RURAŻ I ARMATURA POZOSTAJĄ ISTNIEJĄCE.

Urządzenia i materiały w budynku SUW:

Grzejnik np. typ GE-05/2/7, IP24, moc 500W, wys. 20cm, szer. 11cm, dł. 70cm	- 2 kpl.
Grzejnik np. typ GE-10/2/10, IP24 moc 1000W, wys. 20cm, szer. 11cm, dł. 100cm	- 1 kpl.
Grzejnik np. typ GE-05/2/7, IPX4 moc 500W, wys. 20cm, szer. 11cm, dł. 70cm	- 1 kpl.
Grzejnik np. typ GE-10/2/10, IPX4 moc 1000W, wys. 20cm, szer. 11cm, dł. 100cm	- 7 kpl.
Umywalka porcelanowa 60cm z syfonem i półpostumentem	- 2 kpl.
Przepływowy ogrzewacz wody P=1500W	- 2 kpl.
WC kompakt	- 1 kpl.
Zawór Dn 15mm do poboru próbek wody	- 1 kpl.
Zawór Dn 15mm kulowy odcinający	- 4 kpl.
Zawór Dn 15mm kulowy odcinający ze złączką do węża	- 4 kpl.

Rurociągi powietrzne:

D16mm PVC-U PN 16	l=170m	z kształtkami - 30szt	
D20mm PVC-U PN 16	l=70m	z kształtkami - 20szt	
D25mm PVC-U PN 16	l=70m	z kształtkami - 20szt	
Rurociąg Dn100 e=2mm AISI 304			l=8,0m
Kołnierz Dn100 AISI 304 z wywijką do wspawania			- 2 szt.
Kolano Dn100/90° AISI 304			- 5 szt.
Zwężka Dn100/150 AISI 304			- 1 szt.

Rurociągi wewnętrzne wodociągowe:

D20mm PP PN 10	l=30m	z kształtkami - 30szt	
Rurociąg Dn80 e=2mm AISI 304			l=4,7m
Kołnierz Dn80 AISI 304 z wywijką do wspawania			- 16 szt.
Zwężka Dn80/100 AISI 304			- 6 szt.
Zwężka Dn80/150 AISI 304			- 6 szt.
Rurociąg Dn100 e=2mm AISI 304			l=18,0m
Kołnierz Dn100 AISI 304 z wywijką do wspawania			- 26 szt.

Kolano Dn100/90 ⁰ AISI 304	- 3 szt
Zwężka Dn100/150 AISI 304	- 11 szt.
Rurociąg Dn125 e=2mm AISI 304	l=15,0m
Kołnierz Dn125 AISI 304 z wywijką do wspawania	- 16 szt.
Kolano Dn125/90 ⁰ AISI 304	- 12 szt
Zwężka Dn125/200 AISI 304	- 5 szt.
Rurociąg Dn150 e=2mm AISI 304	l=64,0m
Kołnierz Dn150 AISI 304 z wywijką do wspawania	- 28 szt.
Kolano Dn150/90 ⁰ AISI 304	- 7 szt
Kolano Dn150/45 ⁰ AISI 304	- 6 szt
Trójnik Dn150/150 AISI 304	- 7 szt.
Trójnik Dn150/100 AISI 304	- 4 szt.
Zwężka Dn150/200 AISI 304	- 4 szt.
Rurociąg Dn200 e=2mm AISI 304	l=43,0m
Kołnierz Dn200 AISI 304 z wywijką do wspawania	- 16 szt.
Kolano Dn200/90 ⁰ AISI 304	- 3 szt
Trójnik Dn200/100 AISI 304	- 4 szt.
Trójnik Dn200/200 AISI 304	- 3 szt.
Rurociąg Dn250 e=2mm AISI 304	l=3,5m
Kołnierz Dn250 AISI 304 z wywijką do wspawania	- 2 szt.
Zwężka Dn250/300 AISI 304	- 2 szt.
Rurociąg Dn300 e=2mm AISI 304	l=3,5m
Kołnierz Dn300 AISI 304 z wywijką do wspawania	- 10 szt.
Kolano Dn300/90 ⁰ AISI 304	- 1 szt
Trójnik Dn300/300 AISI 304	- 2 szt.
Rurociąg wody surowej D225 PEHD PE100 PN10	l=3,0m
Tuleja kołnierzowa D225/200 PEHD PE100 PN10 z kołnierzem przesuwным	- 1 szt.
Kolano D225/90 ⁰ PEHD PE100 PN10	- 1 szt.
Rurociąg wody uzdatnionej D225 PEHD PE100 PN10	l=3,0m
Tuleja kołnierzowa D225/200 PEHD PE100 PN10 z kołnierzem przesuwным	- 1 szt.
Kolano D225/90 ⁰ PEHD PE100 PN10	- 1 szt.
Rurociąg wody uzdatnionej D225 PEHD PE100 PN10 - ze zbiorników	l=6,5m
Tuleja kołnierzowa D225/200 PEHD PE100 PN10 z kołnierzem przesuwным	- 2 szt.
Kolano D225/90 ⁰ PEHD PE100 PN10	- 4 szt.
Trójnik D225/225 PEHD PE100 PN10	- 1 szt.
Zwężka D225/315 PEHD PE100 PN10	- 1 szt.
Rurociąg wody uzdatnionej D315 PEHD PE100 PN10 - ze zbiorników	l=3,0m
Tuleja kołnierzowa D315/300 PEHD PE100 PN10 z kołnierzem przesuwным	- 1 szt.
Kolano D315/90 ⁰ PEHD PE100 PN10	- 1 szt.
Trójnik D315/315 PEHD PE100 PN10	- 1 szt.

Rurociąg wody uzdatnionej D315 PEHD PE100 PN10 - do sieci wodociągowej	l=3,0m
Tuleja kołnierzowa D315/300 PEHD PE100 PN10 z kołnierzem przesuwym	- 1 szt.
Kolano D315/90° PEHD PE100 PN10	- 1 szt.

Rurociągi wewnętrzne kanalizacyjne – kanalizacja sanitarna:

D50mm PVC	l=2,2m z kształtkami szt.- 8szt
D110mm PVC	l=2,0m z kształtkami szt.- 6szt
D160mm PVC	l=7,3m z kształtkami szt.- 10szt
Wywiewka kanalizacyjna Ø110mm PVC	- 1 kpl.
D75mm PVC – pon P1	l=7m z rewizją
Kratka podłogowa Ø50mm	- 2 kpl.
Odwodnienie liniowe L=3m, s=15cm z rusztem z AISI 304	- 1 kpl.

Rurociągi wewnętrzne kanalizacyjne – kanalizacja technologiczna:

D250mm PVC SN8	l=27,2m + 6,6m z kształtkami szt. – 20 szt.
D110mm PVC	l=10,9m z kształtkami szt.- 4 szt
Kratka podłogowa Ø50mm	- 2 kpl.
Odwodnienie liniowe L=27m, s=15cm z rusztem z AISI 304	- 1 kpl.

Wentylacja:

Hala filtrów - pom. nr 2:

Nawietrzak podokienny (czerpnia) Dn200 AISI 304, l=450mm z kratką i anemostatem - 2 kpl.

Wywiew grawitacyjny WG1, WG2:

Wywietrzak dachowy Dn150mm z podstawą dachową st. ocynkowana	- 2 szt.
Kanał Dn150mm, l=660mm z rur spiro ocynkowanych kratką i przepustnicą	- 2 kpl.
Izolacja kanału w przestrzeni międzystropowej łupkami gr.4cm	- 2 kpl.
Do regulacji przepustnicy zamontować linkę stalową przymocowaną do ściany kółkami.	

Pompownia II⁰ - pom. nr 3:

Nawietrzak podokienny (czerpnia) Dn200 AISI 304, l=470mm z kratką i anemostatem - 2 kpl.

Wywiew grawitacyjny WG3, WG4:

Wywietrzak dachowy Dn150mm z podstawą dachową st. ocynkowana	- 2 szt.
Kanał Dn150mm, l=660mm z rur spiro ocynkowanych kratką i przepustnicą	- 2 kpl.
Izolacja kanału w przestrzeni międzystropowej łupkami gr.4cm	- 2 kpl.
Do regulacji przepustnicy zamontować linkę stalową przymocowaną do ściany kółkami.	

Chlorownia - pom. nr 5:

Nawietrzak ścienny (czerpnia) Dn150mm AISI 304, l=470mm z kratką i anemostatem z AISI 304 - 1 kpl.

Wywiew mechaniczny WM1:

Wentylator dachowy Wd16 z podstawą dachową stal. AISI 304	- 1 kpl.
Kanał Dn150mm l=3200mm AISI 304	- 1 kpl.
Trójnik Dn150/150mm z AISI 304	- 1 szt.
Kolano Dn150/90° z AISI 304	- 1 szt.
Kratka Dn150mm z AISI 304	- 2 szt.
Przepustnica Dn150mm z AISI 304	- 2 szt.
Izolacja kanału w przestrzeni międzystropowej łupkami gr.4cm	- 1 kpl.

WC pom. nr 7:

Wentylator łazienkowy Dn100mm

- 1 szt.

Wentylacja mechaniczna będzie pracowała doraźnie, a czas jej pracy będzie wynosił poniżej 1000 h/rok.

Wszystkie okna należy wyposażyć w mikrowentylację.

Dotyczy elementów poza budynkiem SUW.

Lp.	Wyszczególnienie pozycji	Ilość m/kpl	Uwagi
1	2	3	4
	Zbiornik magazynowy na wodę uzdatnioną – OB5A		<i>W zbiorniku do kołnierzy wyjściowych.</i>
1.	Rura wodociągowa Dn100mm AISI 304 e=2,0mm	16,0m	
2.	Kolano Dn100/90 ⁰ z AISI 304	5 szt.	
3.	Kołnierz stalowy Dn100 z AISI 304 z wywijką do wspawania	1 szt	
4.	Rura wodociągowa Dn150mm AISI 304 e=2,0mm	8,7m	
5.	Kolano Dn150/90 ⁰ z AISI 304	3 szt.	
6.	Kołnierz stalowy Dn150 z AISI 304 z wywijką do wspawania	2 szt	
7.	Rura wodociągowa Dn200mm AISI 304 e=2,0mm	2,0m	
8.	Kolano Dn200/45 ⁰ z AISI 304	1 szt.	
9.	Kołnierz stalowy Dn200 z AISI 304 z wywijką do wspawania	1 szt	
10.	Dyfuzor Dn200/300mm z AISI 304	1 szt.	
11.	Drabina wewnętrzna z AISI 304	5,5m.	
12.	Drabina zewnętrzna z pałkami z AISI 30	4,85m	
13.	Właz ocieplony zamykany 800x800mm ze stali AISI 304	1kpl	
14.	Barierka h=1,10m z AISI 304 na koronie zbiornika	6,0m	
15.	Wentylacja zbiornika wywietrzak Dn150 AISI 304	2 kpl.	
16.	Wentylacja zbiornika w ścianie cylindrycznej Dn150 AISI 304	1 kpl.	
	Zbiornik magazynowy na wodę uzdatnioną – OB5B		<i>W zbiorniku do kołnierzy wyjściowych.</i>
17.	Rura wodociągowa Dn100mm AISI 304 e=2,0mm	16,0m	
18.	Kolano Dn100/90 ⁰ z AISI 304	5 szt.	
19.	Kołnierz stalowy Dn100 z AISI 304 z wywijką do wspawania	1 szt	
20.	Rura wodociągowa Dn150mm AISI 304 e=2,0mm	8,7m	
21.	Kolano Dn150/90 ⁰ z AISI 304	3 szt.	
22.	Kołnierz stalowy Dn150 z AISI 304 z wywijką do wspawania	2 szt	
23.	Rura wodociągowa Dn200mm AISI 304 e=2,0mm	2,0m	
24.	Kolano Dn200/45 ⁰ z AISI 304	1 szt.	
25.	Kołnierz stalowy Dn200 z AISI 304 z wywijką do wspawania	1 szt	
26.	Dyfuzor Dn200/300mm z AISI 304	1 szt.	
27.	Drabina wewnętrzna z AISI 304	5,5m.	

28.	Drabina zewnętrzna z pałakami z AISI 30	4,85m	
29.	Właz ocieplony zamykany 800x800mm ze stali AISI 304	1kpl	
30.	Barierka h=1,10m z AISI 304 na koronie zbiornika	6,0m	
31.	Wentylacja zbiornika wywiewiak Dn150 AISI 304	2 kpl.	
32.	Wentylacja zbiornika w ścianie cylindrycznej Dn150 AISI 304	1 kpl.	
	Zbiornik magazynowy na wodę uzdatnioną – OB5C		<i>W zbiorniku do kołnierzy wyjściowych.</i>
33.	Rura wodociągowa Dn100mm AISI 304 e=2,0mm	16,0m	
34.	Kolano Dn100/90° z AISI 304	5 szt.	
35.	Kołnierz stalowy Dn100 z AISI 304 z wywijką do wspawania	1 szt	
36.	Rura wodociągowa Dn150mm AISI 304 e=2,0mm	8,7m	
37.	Kolano Dn150/90° z AISI 304	3 szt.	
38.	Kołnierz stalowy Dn150 z AISI 304 z wywijką do wspawania	2 szt	
39.	Rura wodociągowa Dn200mm AISI 304 e=2,0mm	2,0m	
40.	Kolano Dn200/45° z AISI 304	1 szt.	
41.	Kołnierz stalowy Dn200 z AISI 304 z wywijką do wspawania	1 szt	
42.	Dyfuzor Dn200/300mm z AISI 304	1 szt.	
	Zbiornik magazynowy na wodę uzdatnioną – OB5D		<i>W zbiorniku do kołnierzy wyjściowych.</i>
43.	Rura wodociągowa Dn100mm AISI 304 e=2,0mm	16,0m	
44.	Kolano Dn100/90° z AISI 304	5 szt.	
45.	Kołnierz stalowy Dn100 z AISI 304 z wywijką do wspawania	1 szt	
46.	Rura wodociągowa Dn150mm AISI 304 e=2,0mm	8,7m	
47.	Kolano Dn150/90° z AISI 304	3 szt.	
48.	Kołnierz stalowy Dn150 z AISI 304 z wywijką do wspawania	2 szt	
49.	Rura wodociągowa Dn200mm AISI 304 e=2,0mm	2,0m	
50.	Kolano Dn200/45° z AISI 304	1 szt.	
51.	Kołnierz stalowy Dn200 z AISI 304 z wywijką do wspawania	1 szt	
52.	Dyfuzor Dn200/300mm z AISI 304	1 szt.	
53.	Zbiornik na wody popłuczne – OB6	1kpl	
54.	Właz żeliwny Dn600 40T	7 szt	
55.	Studnia z kręgów żelbetowych z felcem D _w 2500mm h=3,73m	6 szt	
56.	Rura kanalizacyjna D250 PVC SN8	5m	
57.	Rura wodociągowa D63mm PEHD PE100 PN10	6m	
58.	Kształtki różne D63mm PEHD PE100 PN10	5szt	
59.	Wywiewka kanalizacyjna D110mm PVC	6kpl	
60.	Zbiornik na ścieki sanitarne - OB7	1 kpl	
61.	Właz żeliwny Dn600 40T	1 szt	
62.	Studnia z kręgów żelbetowych z felcem D _w 1500mm h=2,85m	1 kpl	
63.	Wywiewka kanalizacyjna D110mm PVC	1kpl	

	Rurociągi zewnętrzne:		
	<i>Woda surowa (kolor zielony)</i>		
64.	Rura wodociągowa D110 PEHD PE100 PN10	11,0m	
65.	Kolano D110/90 ⁰ PEHD PE100 PN10	3 szt.	
66.	Tuleja kołnierзова D110/100 PEHD PE100 PN10 z kołnierzem przesuwным Dn100	2 szt.	
67.	Zasuwa wodociągowa Dn100mm fig E ze skrzynką, przedłużeniem i obudową	1 kpl.	
68.	Korek elektrooporowy D110 PEHD PE100 PN10	2 szt.	
69.	Rura wodociągowa D160 PEHD PE100 PN10	43,3m	
70.	Kolano D160/90 ⁰ PEHD PE100 PN10	3 szt.	
71.	Tuleja kołnierзова D160/150 PEHD PE100 PN10 z kołnierzem przesuwным Dn150	4 szt.	
72.	Zasuwa wodociągowa Dn150mm fig E ze skrzynką, przedłużeniem i obudową	2 kpl.	
73.	Korek elektrooporowy D160 PEHD PE100 PN10	1 szt.	
74.	Rura wodociągowa D225 PEHD PE100 PN10	17,5m	
75.	Trójnik D225/225 PEHD PE100 PN10	2 szt.	
76.	Zwężka D225/110 PEHD PE100 PN10	1 kpl.	
77.	Zwężka D225/160 PEHD PE100 PN10	2 kpl.	
	<i>Woda uzdatniona z SUW do zbiorników (kolor niebieski)</i>		
78.	Rura wodociągowa D125 PEHD PE100 PN10	50m	
79.	Zwężka D225/125 PEHD PE100 PN10	4 kpl.	
80.	Tuleja kołnierзова D125/100 PEHD PE100 PN10 z kołnierzem przesuwным Dn100	12 szt.	
81.	Kolano D125/90 ⁰ PEHD PE100 PN10	2 szt.	
82.	Kolano D125/45 ⁰ PEHD PE100 PN10	10 szt.	
83.	Izolacja termiczna gr. 30mm na rurę D125mm	10m	
84.	Rura wodociągowa D225 PEHD PE100 PN10	25m	
85.	Trójnik D225/225 PEHD PE100 PN10	3 szt.	
86.	<i>Woda uzdatniona ze zbiorników do SUW (kolor niebieski)</i>		
87.	Rura wodociągowa D225 PEHD PE100 PN10	54,0m	
88.	Zwężka D315/225 PEHD PE100 PN10	4 kpl.	
89.	Tuleja kołnierзова D225/200 PEHD PE100 PN10 z kołnierzem przesuwным Dn200	12 szt.	
90.	Kolano D225/90 ⁰ PEHD PE100 PN10	2 szt.	
91.	Kolano D225/45 ⁰ PEHD PE100 PN10	10 szt.	
92.	Izolacja termiczna gr. 30mm na rurę D225mm	10m	
93.	Rura wodociągowa D315 PEHD PE100 PN10	28,0m	
94.	Trójnik D315/315 PEHD PE100 PN10	3 szt.	
	<i>Woda uzdatniona do sieci (kolor niebieski)</i>		
95.	Rura wodociągowa D315 PEHD PE100 PN10	9,0m	
96.	Kolano D315/90 ⁰ PEHD PE100 PN10	1 szt.	
97.	Tuleja kołnierзова D315/300 PEHD PE100 PN10 z kołnierzem przesuwным Dn300	1 szt.	
98.	Łącznik kołnierзовy żeliwny Dn300/315 do rur PVC	3 szt.	
99.	Trójnik redukcyjny żeliwny kołnierзовy Dn300/100	1 szt.	
100.	Sztucer żeliwny dwukołnierзовy Dn100	1,0m	

101.	Kolano ze stopką Dn100 żeliwne kołnierzowe		
102.	Hydrant Dn100mm z kolumną z AISI 304 nadziemny z samoczynnym odwodnieniem, z zasuwą Dn100 kołnierzową fig E.	1 kpl	
	Kanalizacja technologiczna		
103.	Rura kanalizacyjna D160 PEHD PE100 PN10	12,4m	
104.	Kolano D160/45 ⁰ PEHD PE100 PN10	18 szt	
105.	Kolano D160/90 ⁰ PEHD PE100 PN10	2 szt	
106.	Tuleja kołnierzowa D160/150 PEHD PE100 PN10 z kołnierzem przesuwным Dn150	16 szt.	
107.	Trójnik D160/160 PEHD PE100 PN10	2 szt.	
108.	Kolano D160/88,5 ⁰ PVC SN8	16szt.	Zasyfonowanie
109.	Izolacja termiczna gr. 30mm na rurę D160mm	4m	
110.	Studzienka inspekcyjna Ø425mm/160 z PVC z włazem żeliwnym zatrzaskowym 40 T h _{sr} =1,9m	1 kpl	
111.	Kształtki kanalizacyjne D160 PVC SN8 - różne	5 szt	
112.	Rura kanalizacyjna D250 PVC SN8 lita	78,7m	
113.	Kształtki kanalizacyjne D250 PVC SN8 - różne	4 szt	
114.	Studzienka inspekcyjna Ø425mm/250 z PVC z włazem żeliwnym zatrzaskowym 40 T h _{sr} =1,2m	8 kpl	
115.	Rura wodociągowa (kolektor tłoczny) D63mm PEHD PE100 PN10	5m	
116.	Kształtki kanalizacyjne D63 PEHD PE100 PN10	3 szt	
	Kanalizacja sanitarna		
117.	Rura kanalizacyjna D160 PVC SN8 lita	31,0m	
	Studzienka inspekcyjna Ø425mm/160 z PVC z włazem żeliwnym zatrzaskowym 40 T h _{sr} =1,1m	2 kpl	
	Kształtki kanalizacyjne D160 PVC SN8 - różne	3 szt	
	Zagospodarowanie terenu		
118.	Brama wjazdowa s=4,5m h=1,98m + furtka s=1,1m	1 kpl	Wysokość całkowita 2,0m ppt
119.	Plac technologiczny z kostki betonowej szarej gr.8cm	513,0m ²	
120.	Opornik drogowy betonowy	209,0m	
121.	Chodniki i opaski przy: budynku i zbiornikach, z kostki betonowej szarej gr. 6cm	379,4m ²	
122.	Schody betonowe s=1,0m l=1,80m z barierką i poręczą	1 kpl	
123.	Obrzeża chodnikowe	552,7m	
124.	Trawnik	999,25m ²	
125.	Ogrodzenie terenu - ogrodzenie panelowe h=2,0m	278,5m	Wysokość całkowita 2,0m ppt

3.16. Wyposażenie pomieszczeń Stacji Uzdatniania Wody.

Pomieszczenie dyspozytora.

Pomieszczenie należy wyposażać:

1. Biurko z kontenerem – 1 kpl
2. Fotel obrotowy – 1 szt.
3. Wieszak na ubrania stojący – 1 szt.

4. Regał z półkami – 1 szt.
5. Krzesło – 1 szt.
6. Lampka stojąca biurowa – 1 szt.

3.17. Zestawienie mocy urządzeń technologicznych SUW.

L.p.	Przykładowe urządzenie	Moc zainstalowana Pi (kW)	Ilość urządzeń Szt.	Moc zainstalowana całkowita (kW)
1.*	Pompa głębinowa w studni Nr 1 np. SP60-4 MS6000	7,5	1	7,5
2.	Pompa głębinowa w studni Nr 2 np. SP95-3 MS6000	13,0	1	13,0
3.*	Pompa głębinowa w studni Nr 3 np. SP95-3 MS6000	13,0	1	13,0
4.*	Pompa np. EF 30.50.06.2.50.B	1,0	1	1,0
5.*	Zestaw pompowy II ^o np. Hydro MPC-ES 5 CR95-2 + 1 CR64-2	5x15,0+1x11,0	86,0	86,0
6.	Pompa płuczna np. NB 100-200/195 ASF	5,5	2	11,0
7.	Dmuchawa płuczna np. SV700/1 DSF	11,0	1	11,0
8.*	Kompresor bezolejowy np. SF 4P PACK (8bar)	3,7	2	7,4
9.*	Lampa UV np. TM10	2,1	1	2,1
10.	Pompa dozująca np. DDC 6-10 AR-PV/T/C-F	0,1	1	0,1
11.*	Osuszacz powietrza np. KT 90 F	1,35	3	4,05
12.	Wentylator dachowy D160	0,12	1	0,12
13.	Grzejnik np. GE-05/2/7	0,50	3	1,5
14.	Grzejnik np. GE-10/4/7	1,0	8	8,0
15.	Przepływowy ogrzewacz wody	1,5	2	3,0
Razem				168,77

*) – maksymalna **moc pobierana przez** urządzenia technologiczne mogące pracować jednocześnie (okres lata) - szczyt rozbioru wody przy uwzględnieniu pracy falowników.

$$P_{\text{lato}} = (6,91 + 15,09 + 1,0 + 85,38 + 7,4 + 2,1 + 4,05) = 121,93 \text{ kW}$$

3.18. Bilans Stacji Uzdatniania Wody.

Zapotrzebowanie na wodę do celów technologicznych:

$$V = 23,52 \text{ m}^3 / \text{cykl płukania filtra}$$

Zapotrzebowanie na wodę do celów socjalnych:

$$V = 0,01 \text{ m}^3 / \text{d}$$

Ilość powstających wód popłucznych

$$V = 23,52 \text{ m}^3 / \text{cykl płukania filtra}$$

Ilość powstających osadów z klarowania wody popłucznej:

$$V = 1,45 \text{ m}^3 / \text{miesiąc}$$

Ilość powstających ścieków socjalnych:

$V=0,01\text{m}^3/\text{d}$

Ilość odpadów komunalnych:

Odpady stałe - $0,50\text{ m}^3/\text{rok}$

4. Sterowanie i automatyka stacji. Wytyczne dla AKP.

Do sterowania zachodzącymi procesami SUW należy wykorzystać sterownik programowalny przemysłowy PLC np. SAIA wraz kolorowym dotykowym panelem operatorskim o przekątnej ekranu nie mniejszej niż 7". Na wyświetlaczu należy odwzorować poszczególne obiekty i urządzenia z podaniem między innymi:

- stanu pracy urządzeń,
- czasu pracy poszczególnych urządzeń,
- włączeń urządzeń,
- poziomów, z przeliczeniem objętości
- cykli płukań poszczególnych filtrów,
- ilości zużytej wody na płukanie na poszczególne filtry
- ilości wyprodukowanej wody w układzie dobowym, miesięcznym, z rozbiem na poszczególne studnie.
- przepływu ilości wody on-line,
- ciśnień,
- nastaw cykli płukania poszczególnych filtrów,
- komunikaty alarmowe o awarii urządzeń, zaniku fazy, otwarciu szachtu studni, zbiornika na wodę uzdatnioną.

Dostęp do stałych nastaw musi być zabezpieczony hasłem znanym osobom upoważnionym.

Komunikaty alarmowe SMS muszą być wysyłane na telefony komórkowe obsługi. System automatyki należy przystosować w przyszłości do przesyłu danych (wizualizacja procesu w aplikacji typu SCADA).

4.1 Pompy głębinowe 10.P.1, 10.P.2, 10.P.3.

Pompy głębinowe pracują w układzie przemiennym wg algorytmu:

Nr studni	Q_p [m^3/h]		H_p [m]		Przedział pracy
Studnia Nr 1	50,0	-	27,53	-	Punkt pracy ($Q=50\text{m}^3/\text{h}$, $H_p=27,5\text{m}$), $n=91,0\%$, ($P_1=6,67\text{kW}$, $P_2=5,19\text{kW}$ - w punkcie pracy)
Studnia Nr 2	95,0	-	27,94	-	Punkt pracy ($Q=95\text{m}^3/\text{h}$, $H_p=28,0\text{m}$), $n=93,0\%$ ($P_1=12,55\text{kW}$, $P_2=10,07\text{kW}$ - w punkcie pracy)
Studnia Nr 3	95,0	-	34,45	-	Punkt pracy ($Q=95\text{m}^3/\text{h}$, $H_p=34,5\text{m}$), $n=99,0\%$ ($P_1=14,91\text{kW}$, $P_2=11,98\text{kW}$ - w punkcie pracy),
Studnie Nr 1 + Nr 3	50,0	95,0	28,32	34,94	Studnia Nr 1: Punkt pracy ($Q=50\text{m}^3/\text{h}$, $H_p=28,5\text{m}$), $n=92,0\%$, ($P_1=6,91\text{kW}$, $P_2=5,38\text{kW}$ - w punkcie pracy), Studnia Nr 3: Punkt pracy ($Q=95\text{m}^3/\text{h}$, $H_p=35,0\text{m}$), $n=99,0\%$ ($P_1=15,09\text{kW}$, $P_2=12,13\text{kW}$ - w punkcie pracy),

Studnie Nr 2 + Nr 3	50,0	95,0	27,84	34,94	Studnia Nr 2: Punkt pracy (Q=50m ³ /h, Hp=27,8m), n=77,0% (P1=6,90kW, P2=5,36kW - w punkcie pracy), Studnia Nr 3: Punkt pracy (Q=95m ³ /h, Hp=35,0m), n=99,0% (P1=15,09kW, P2=12,13kW - w punkcie pracy),
---------------------	------	------	-------	-------	--

Pompa głębinowa sterowana falownikiem (zestaw pompa + falownik).

Parametrem sterującym pracą pomp głębinowych jest poziom wody w zbiorniku wyrównawczym 30.Z.1 wg następującego algorytmu:

- poziom 30.LS.0 - awaryjne (dodatkowe) wyłączenie pompy 10.P.1, (10.P.2), (10.P.3)
- poziom 30.LS.1 - wyłączenie pompy 10.P.1, (10.P.2), (10.P.3)
- poziom 30.LS.2 - załączenie pompy 10.P.1, (10.P.2), (10.P.3)

Pompa głębinowa sterowana jest również poziomem zabezpieczenia przed suchobiegiem, za pomocą czujnika poziomu hydrostatycznego lustra wody (10.LS.1, 10.LS.2, 10.LS.3, 10.LS.4). Po wyłączeniu pompy głębinowej skutkiem wystąpienia suchobiegu (sygnalizacja stanu alarmu) ponowne załączenie pompy do pracy może nastąpić wyłącznie przez obsługę stacji, po zbadaniu przyczyny wystąpienia stanu awaryjnego (tj. po skasowaniu alarmu)

Podstawowy tryb pracy pomp głębinowych – pojedynczo z zachowaniem przemienności pracy pomp.

Umożliwić należy tryb pracy polegający na pracy studni pojedynczo z wyborem pompy pracującej przez obsługę stacji.

Pompy głębinowe sterowane są także programem płukania filtrów. Podczas płukania filtra pompa głębinowa nie pracuje.

4.2 Filtry pośpieszne 20.F.1 -20.F.2.

Przyjęto następujący sposób płukanie filtrów:

- płukanie powietrzem przez 6 minuty
- płukanie wodą przez 8 minut

Dla ewentualnego zmniejszenia zużycia wody do płukania, w zależności od obserwacji przebiegu procesu, możliwe będzie zmienianie czasu trwania poszczególnych faz płukania, poprzez zmianę nastaw wprowadzonych do układu sterowania stacji.

Płukanie filtrów prowadzone będzie się pojedynczo, automatycznie, w ustalonym cyklu czasowym.

Program płukania filtrów 20.F.1 , 20.F.2, jest następujący:

start - 0s	Czas w sek.
Wyłączenie pompy głębinowej 10.P.1 lub 10.P.2 (sprężone z zamknięciem sprężonego powietrza podawanego na filtr zawór nr 80.11)	0
Przerwa	0 -60
Otwarcie zaworu nr 20.8 (dekompresja filtra)	60 – 180
Zamknięcie zaworu nr 20.8	180 - 185
Zamknięcie przepustnic 20.PP.1, 20.PP.3	185 - 190
Otwarcie przepustnic 20.PP.2, 20.PP.4	185 – 190
Przerwa	190 - 250

Otwarcie przepustnicy 70.3	250 – 255
Przerwa	255 - 315
Załączenie dmuchawy 70.D.1	315
Płukanie powietrzem przez 6 minut	315 - 675
Wyłączenie dmuchawy 70.D.1	675
Przerwa	675 – 735
Zamknięcie przepustnicy 70.3	735 – 740
Otwarcie przepustnicy nr 60.3	740 – 745
Przerwa	745 – 805
Załączenie pompy 60.P.1	805
Płukanie wsteczne wodą przez 8 minut	805 – 1285
Wyłączenie pompy 60.P.1	1285
Przerwa	1290 - 1350
Zamknięcie przepustnicy nr 60.3	1350 – 1355
Przerwa	1355 - 1415
Zamknięcie przepustnic 20.PP.2, 20PP.4	1415 – 1420
Otwarcie przepustnic 20.PP.1, 20.PP.3	1415 – 1420
Przerwa	1420 - 1480
Załączenie pompy głębinowej 10.P.1 lub 10.P.2	1480

Stan pracy normalnej filtra

tj. otwarte przepustnice 20.PP.1, 20.PP.3
zamknięte przepustnice 20.PP.2, 20.PP.4,

Analogicznie dla pompy płucznej 60.P.2.

Częstotliwość płukania filtrów regulowana w zakresie od 12 h do 14 dni, czas między płukaniem poszczególnych filtrów regulowany w zakresie od 0 h do 168h. Na etapie projektowania zakłada się płukanie filtrów wg algorytmu podanego w projekcie. Należy umożliwić regulację powyższych odstępów czasowych z szafy sterowniczej, w zależności od potrzeb eksploatacyjnych, celem optymalizacji zużycia wody na potrzeby własne SUW. Należy również zapewnić możliwość regulacji czasu trwania poszczególnych faz płukania filtrów poprzez wprowadzanie odpowiednich parametrów, z poziomu nastaw w programie płukania filtrów. Rozpoczęcie płukania filtrów uzależnione jest również od opróżnienia odstoju popłuczyn. Jeżeli w odstoju popłuczyn poziom wody jest powyżej poziomu 40.LS.1 to program płukania nie będzie realizowany, co zostanie potwierdzone komunikatem alarmowym.

W przypadku stwierdzenia przez układ sterowania poziomu napełnienia odstoju powyżej 40.LS.2, następuje sygnalizacja tego stanu. Osiągnięcie poziomu 40.LS.2 w odstoju nie przerywa trwającego już płukania danego filtra.

Powyższe ograniczenie (poziom 40.LS.2) nie obowiązuje w trybie pracy ręcznej.

Ustalenie powyższych parametrów czasowych dotyczących płukania filtrów oraz ostateczne ustawienie intensywności płukania nastąpi podczas rozruchu technologicznego stacji.

Zakłada się zastosowanie sondy hydrostatycznej do pomiaru poziomu oraz sterowania pracą pompy. Projektuje się 4 poziomy sygnalizacyjne:

- poziom 40.LS.0 – sygnalizuje suchobiegi pompy, wyłącza pompę 40.P.1, wysyła sygnał awarii pompy.
- poziom 40.LS.1 – sygnalizuje opróżnienie zbiornika, wyłącza pompę 40.P.1, daje sygnał do przyjęcia wód popłuczyn.
- poziom 40.LS.2 – sygnalizuje napełnienie zbiornika, włącza pompę 40.P.1 **po zwłocie czasowej 14 godzin (do wyregulowania na rozruchu)** i wstrzymuje program płukania filtrów.
- poziom 40.LS.3 – sygnalizuje przepełnienie zbiornika, wstrzymuje program płukania filtrów

i wysyła sygnał awarii pompy 40.P.1. Warunek ten nie dotyczy pracy ręcznej płukania filtra. Poziomy 40.LS. wyregulować na rozruchu w zależności od powstającej ilości wód popłucznych. Dodatkowo poziomy 40.LS.0 i 40.LS.3 zdublować sygnalizatorami pływakowymi (gruszki poziomu).

Do pomiaru poziomu wody zaprojektowano sondę hydrostatyczną.

4.3. Zbiornik magazynowy na wodę uzdatnioną 30.Z.1 (OB. 5 A-D).

W każdym zbiorniku przewidziane zostały poziomy sterownicze o niżej podanych funkcjach i rzędnych zainstalowania (licząc od dna zbiornika):

Rzędna dna zbiornika 0,00

Poziom	Zadanie	Rzędna m n.p.m.	Wysokość od dna zbiornika m
7 (30.LS.0)	awaryjny poziom wyłączenia pompy głębinowej, - alarm, (poziom rury przelewowej zbiornika) – przelew		5,10
6 (30.LS.1)	poziom roboczy wyłączenia pompy głębinowej,		4,95
5 (30.LS.2)	poziom załączenia pompy głębinowej		3,80
4 (30.LS.3)	poziom sygnalizacji zapasu wody ppoż. - włączenie programu płukania filtrów, włączenie pompy płuczającej po suchobiegu,		3,00
3 (30.LS.4)	poziom wyłączenia pompy płuczającej (suchobiegu) wyłączenie programu płukania filtrów		1,50
2 (30.LS.5)	poziom załączenia pomp sieciowych II ⁰ po suchobiegu,		0,90
1 (30.LS.6)	poziom wyłączenia pomp sieciowych II ⁰ (suchobiegu)		0,70

Do pomiaru poziomu wody w każdym zbiorniku należy zainstalować sondę hydrostatyczną z przetwornikiem. Jako priorytet do sterowania należy zadeklarować sondę roboczą w jednym zbiorniku. Sonda w drugim zbiorniku będzie podawała stany poziomów jako informacja. Należy zrealizować możliwość zmiany deklaracji obu sond z panela operatorskiego.

4.4. Pompy sieciowe 50.P.1-6.

Do sterowania pompownią zakłada się zastosowanie zintegrowanej z każdą pompą przetwornicy częstotliwości („falownika”), falownik zamontowany w szafie – liczba falowników jest równa liczbie pomp, co pozwala na utrzymywanie stałego zadanego ciśnienia na wyjściu z pompowni. W przypadku wystąpienia wzrostu rozbioru wody powodującego gwałtowny spadek ciśnienia, dołączanie kolejnych pomp winno następować pojedynczo.

Należy zapewnić przemienność funkcji pracy poszczególnych pomp sieciowych dla zapewnienia w miarę równomiernego zużycia pomp. W trybie awaryjnym zakłada się możliwość pracy sterowanej włącznikiem ciśnieniowym 50.4.4 (sposób „hydroforowy”) z zakresie ciśnień p_{min} (załączenie pompy) – p_{max} (wyłączenie pompy). Zabezpieczenie przed suchobiegiem – poziomami wody z zbiorniku wyrównawczym 30.Z.1 (poziomy 30.LS.5, 30.LS.6). Należy umożliwić również sterowanie w trybie pracy ręcznej, wtedy pracować będzie pompa lub pompy wybrane przez obsługę - pod jej nadzorem.

4.5. Pompa płuczająca 60.P.1, 60.P.2.

Pompy płuczne pracują w układzie przemiennym tzn. zawsze może pracować tylko jedna pompa. Druga stanowi rezerwę. Pompa sterowana jest programem płukania. Pompa sterowana własnym falownikiem (pompa + falownik) w funkcji przepływu on-line za pomocą wodomierza impulsowego 60.7 (1 impuls co 100 l).

Zabezpieczenie przed suchobiegiem – poziomami w zbiorniku 30.Z.1 (30.LS.4, 30.LS.3).

Zabezpieczenie poziomem napełnienia zbiornika 40.Z.1 (poziom 40.LS.2 i 40.LS.3)

Zapewnić możliwość uruchomienia pompy w trybie ręcznym.

4.6. Dmuchawa 70.D.1.

Dmuchawa sterowana jest programem płukania. Dmuchawa sterowana falownikiem.

4.7. Agregaty sprężarkowe 80.S.

Zastosowane agregaty sprężarkowe sterowane są własnym autonomicznym układem sterowania opartym na przetworniku ciśnieniowym.

Na instalacji sprężonego powietrza przewidziano czujnik ciśnienia 80.2, powodujący wyłączenie stacji z pracy (za wyjątkiem pomp sieciowych) przy spadku ciśnienia sprężonego powietrza poniżej nastawy na wyłączniku 80.2.

Zawór elektromagnetyczny 80.11, na instalacji napowietrzania wody, otwiera się przy załączeniu pompy głębinowej, a podczas wyłączenia pompy głębinowej: 10.P.1, 10.P.2, 10.P.3 zawór 80.11 zamyka się.

Sterowanie zaworami elektromagnetycznymi 80.12 i 15.A1.2, 15.A2.2, 15.A3.2 odbywa się za pomocą sond prętowych w poszczególnych aeratorach (desorberach) tzn. od poziomu wody w aeratorach (15.LS.1, 15.LS.2, 15.LS.3). Zawory te utrzymują poziom poduszki powietrznej w aeratorach. Praca tych zaworów sterowana jest szafą przypisaną do poszczególnego aeratora: 120.STA1, 120.STA2, 120.STA3.

Załączenie pompy głębinowej otwiera elektrozawór 18.12. Wyłączenie pompy głębinowej zamyka elektrozawór 18.12. Podczas postoju pompy głębinowej zawór 8.12 pozostaje zamknięty.

Elektrozawór 15.A1.2 otwarcie/zamknięcie sterowane jest wskaźnikiem poziomu 15.LS.1 z szafy aeratora 120.STA1

Elektrozawór 15.A2.2 otwarcie/zamknięcie sterowane jest wskaźnikiem poziomu 15.LS.2 z szafy aeratora 120.STA2

Elektrozawór 15.A3.2 otwarcie/zamknięcie sterowane jest wskaźnikiem poziomu 15.LS.3 z szafy aeratora 120.STA3.

4.8. Odstojnik popłuczyn, 40.Z.1.

Sygnalizacja poziomów 40.LS.0, - 40.LS.3. Załączanie i wyłączanie pompy w zbiorniku popłuczyn skorelowane z płukaniem filtrów. Wody popłuczne po sklarowaniu będą odprowadzane pompą 40.P.1 do istniejącej kanalizacji technologicznej i dalej do rowu melioracyjnego w ilości do 4,0 l/s.

4.9. Dozowanie podchlorynu sodu, pompka 90.P.1

Pompka 90.P.1 jest zabezpieczona przed suchobiegiem wyłącznikiem poziomu lustra cieczy w zbiorniku 90.Z.1. Praca pompki jest automatyczna oraz jednoczesna z pracą pompy głębinowej 10.P.1., 10.P.2, 10.P.3. Należy zapewnić możliwość podłączenia pompki do odrębnego

gniazda 230V dla ręcznego sterowania pompką.

4.10. Lampa UV 90.UV.1

Lampa UV jest załączona non-stop niezależnie od wielkości przepływu. Lampa wyposażona jest we własną szafkę sterowniczą. Zasilanie lampy UV z instalacji 230V.

4.11. Osuszacz powietrza 100.O.1

Urządzenie sterowane są własnym regulatorem wilgotności. Należy jedynie zapewnić napięcie w gniazdach zasilających $U=230V$. Zaprojektowano 3 osuszacze powietrza typ KT 90 F $P=1,33\text{ kW}$, $U=230V$ z własnym czujnikiem wilgoci.

4.12. Ogrzewacze wewnętrzne.

Ogrzewacze wewnętrzne w hali technologicznej oraz chlorowni sterowane będą regulatorem temperatury w zakresie od $+5^{\circ}$ do $+26^{\circ}C$. O pracy ogrzewacza decydować będzie jego własny termostat. Zasilanie ogrzewaczy z gniazd 230V. W pomieszczeniach mokrych i wilgotnych zastosowano grzejniki o IPX4

4.13. Monitoring i wizualizacja.

Układ sterowania oparty o programowalny przemysłowy sterownik PLC. Panel operator-ski dotykowy, kolorowy, wyprowadzony na drzwi szafy sterowniczej, winien umożliwiać wykonanie systemu monitorowania pracy stacji uzdatniania wody z uwzględnieniem przesyłu danych po np. GPRS.

Sterowanie należy realizować w oparciu o szafę sterowniczą. Sterowanie wszystkich urządzeń technologicznych: pomp głębinowych, pompy płuczającej, dmuchawy, (kompresora – stan awarii) za pomocą algorytmu (programu) na sterownik PLC. Dodatkowo w szafie sterowniczej należy wykonać sterowanie ręczne ww. urządzeń.

Układ sterowania winien umożliwiać określenie stanu pracy stacji uzdatniania wody z uwzględnieniem informacji:

- stanu pracy urządzeń,
- czasu pracy poszczególnych urządzeń,
- włączeń urządzeń,
- poziomów, z przeliczeniem objętości
- cykli płukania poszczególnych filtrów,
- ilości zużytej wody na płukanie na poszczególne filtry
- ilości wyprodukowanej wody w układzie dobowym, miesięcznym, z rozbiciem na poszczególne studnie.
- przepływu ilości wody sumaryczny i on-line,
- ciśnień on-line
- nastaw cykli płukania poszczególnych filtrów,
- komunikaty alarmowe o awarii urządzeń, zaniku fazy, otwarciu szachtu studni, zbiornika na wodę uzdatnioną.

Zasilanie szafy sterowniczej z szafy elektrycznej obiektu. Zasilanie urządzeń technologicznych w energię elektryczną z szafy elektrycznej.

Dostęp do stałych nastaw musi być zabezpieczony hasłem znanym osobom upoważnionym.

Komunikaty alarmowe muszą być wysyłane na telefony komórkowe SMS obsługi.

Szafę sterowniczą należy przystosować technicznie (jej wielkość) do umieszczenia urządzeń służących do transmisji danych do systemu monitoringu i wizualizacji. Należy wykonać system

antywłamaniowy oparty o kamery i czujki ruchu. Przesyła sygnału do zewnętrznej firmy ochrony.

4.14. Pomieszczenie chlorowni.

Należy przewidzieć załączanie wentylatora dachowego wyciągowego z przełącznika umieszczonego na zewnątrz pomieszczenia (przy drzwiach chlorowni). Załączanie wentylatora automatycznie przy otwieraniu drzwi ze zwłoką puszczenia zamka i w sposób ręczny.

5. Wykonawstwo.

Wszystkie materiały i urządzenia użyte do budowy mające kontakt z wodą do celów spożywczych muszą posiadać atest PZH do stosowania do wody pitnej.

5.1. Kolejność wykonywania robót związanych z modernizacją SUW.

Prace związane z budową SUW należy wykonywać na ruchu w następującej kolejności wykonania.

Kolejność wykonywania robót:

- Tyczenie geodezyjne,
- Wykonanie tymczasowej stacji uzdatniania wody z wykorzystaniem istniejących filtrów lub postawienie tymczasowej stacji uzdatniania opartej na zbiornikach zewnętrznych,
- Rozbudowa istniejącego budynku SUW,
- Budowa zbiorników – OB5C, OB5D, OB6, OB7
- Budowa i montaż technologii w budynku SUW,
- Budowa sieci między obiektowych,
- Rozbiórka: istniejącego odstoju na wody popłuczne, szamba,
- Budowa instalacji OZE,
- Przebudowa zbiorników - OB5A, OB5B,
- Płukanie, próby ciśnieniowe i próby szczelności,
- Zagospodarowanie terenu: chodniki, plac technologiczny, ogrodzenie,
 - Pomiary i próby,
- Rozruch i uruchomienie nowej SUW,
- Wykonać rozruch technologiczny nowej technologii w oparciu o studnię Nr 1 i 2. Wodę uzdatnioną spuścić ze zbiornika retencyjnego OB6 do kanalizacji.
- Po uzyskaniu parametrów technologicznych jakości wody uzdatnionej przeznaczonej do spożycia włączyć ją do wodociągu gminnego.
- Przełączenie nowej SUW do eksploatacji.
 - Wykonać utwardzenia i zagospodarowanie terenu oraz uporządkować teren budowy.
- Przy wykonywaniu poszczególnych obiektów i budowli należy zachowywać zaprojektowane rzędne. Przed włączeniem do pracy urządzeń elektrycznych należy wykonać stosowne pomiary skuteczności p.porażeniowej instalacji elektrycznej.
- Inwentaryzacja geodezyjna,

5.2. Opinia geotechniczna.

Profil podłoża gruntowego w miejscu posadowienia zbiornika na wody popłuczne OB6:

0 - 0,30m – gleba,

0,30 – 6,00m – piasek drobny ID=0,60

Wodę gruntową o zwierciadle swobodnym napotkano na głębokości 5,2m ppt.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U nr 81, poz. 463 z 2012r) stwierdzono proste warunki gruntowe, a projektowany obiekt ze względu na głębokość wykopów zaliczono do kategorii geotechnicznej II w przypadku projektowania ich bez obudowy. W przypadku zastosowania obudowy ścian wykopów (szalunki) można przyjąć I kategorię geotechniczną. Sposób posadawiania obiektu w wykopie suchym.

5.3. Przygotowanie terenu pod budowę.

Teren prowadzenia robót należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych oraz oznakować. Na terenie budowy utrzymywać porządek, a do pracy dopuszczać wyłącznie sprzęt sprawny technicznie w tym sprzęt kołowy. Teren budowy stanowi obszar ujęcia wody.

5.4. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem.

Teren, w którym zlokalizowana jest inwestycja jest zabudowany i uzbrojony. Przed przystąpieniem do robót należy zlokalizować istniejące uzbrojenie podziemne i w miarę potrzeb zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

5.5. Zabezpieczenie terenu budowy.

Teren prowadzenia prac związanych z przebudową należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.

5.6. Obsługa geodezyjna.

W celu dokładnego wytyczenia lokalizacji projektowanych obiektów, trasy z niezbędnym uzbrojeniem oraz naniesienia w terenie istniejącego uzbrojenia, należy przed przystąpieniem do prac ziemnych dokonać wytyczenia w terenie. Tytczenie powierzyć uprawnionemu geodecie. W trakcie prowadzenia prac technicznych i montażowych należy dokonywać pomiarów rzędnych zamieszczonych w projekcie. Dotyczy to szczególnie rzędnych posadowienia obiektów. Przed zasypaniem wykopu należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej.

Należy przy tym stosować się do przepisów zawartych w Dz.U. Nr25 z dnia 25 lutego 1995 poz.133.

5.7. Studnia Nr 1, Nr 2, Nr3.

Nie objęte niniejszym projektem. Studnie Nr 1 i Nr 2, Nr 3 pozostają bez zmian.

5.8. Instalacje wodociągowe i sprężonego powietrza w budynku stacji.

Rury technologiczne wodociągowe układać po wierzchu. Rurociągi wody wykonywać z rur AISI typ 304 gr.2mm, należy układać na uchwytach mocowanych do podłogi i ściany. Rozstaw uchwytów max. co 2,5m. Uchwyty mocujące (konstrukcja) wykonać z profili zamkniętych AISI 304. Połączenia rur AISI 304 z rurami PEHD (wyjścia z budynku) wykonać za pomocą połączeń kołnierzowych. Rury ze stali nierdzewnej łączyć poprzez spawanie lub na kołnierze. Należy zachowywać ciągłość materiałową. Na rurociągach ze stali nierdzewnej stosować kołnierze, śruby, podkładki i nakrętki ze stali nierdzewnej tego samego typu.

Instalacje wody z PP układać w posadzce w otulinie izolacyjnej. Rury sprężonego po-

wietrza układać z PVC-U klejonego lub PP zgrzewanego po wierzchu. Mocowania rur PVC-U co 1,5m.

5.9. Instalacje kanalizacyjne w obrysie budynku stacji.

Rury kanalizacyjne PVC należy układać w wykopie suchym, na podsypce piaskowej gr.10cm ze spadkiem pokazanym na rysunku. Po ułożeniu instalacji kanalizacyjnej zasypkę wykopu należy wykonać piaskiem i zagęścić warstwami do wskaźnika 0.98 zmodyfikowanej wartości Procktora.

5.10. Sieci zewnętrzne międzyobiektowe – wodociągowe, kanalizacyjne.

Sieci wodociągowe i kanalizacji technologicznej w obrębie zbiorników na wodę uzdatnioną OB5A-C należy wykonać z rur i kształtek PEHD PE100 PN10, a kanalizacyjne (kanalizacja technologiczna i sanitarna) z rur i kształtek PVC litych SN8. Rurociągi PEHD łączyć za pomocą zgrzewania doczołowego. Przed uruchomieniem sieci wodociągowych należy wykonać dezynfekcję całego układu technologicznego.

Rury wodociągowe należy układać równolegle do terenu na głębokości 1,5m - 1,8m poniżej terenu. Rury należy układać w wykopie oszalowanym na całej trasie. Szerokość wykopu szalowanego wynosi 1,0m po zewnątrz szalunków. Rury należy układać na podsypce z piasku średnioziarnistego, grubość podsypki 10 cm. Podsypki nie wolno zagęszczać. Obsypkę rury z pisaku średnioziarnistego należy wykonać do wysokości 0.30m ponad wierzch rury i zagęścić do wskaźnika 0.98 zmodyfikowanej wartości Procktora. Zasypkę wykopu należy wykonać stosując grunt rodzimy oraz zagęścić do wskaźnika 0.97 zmodyfikowanej wartości Procktora. Zagęszczanie gruntu należy wykonywać warstwami gr. 30cm. Roboty ziemne przy układaniu rur należy prowadzić w wykopie suchym.

Po robotach teren należy uporządkować.

Rury kanalizacyjne należy układać w wykopie o ścianach szalowanych. Szerokość wykopu 1,0m po zewnątrz szalunków. Przy studniach w razie potrzeb należy stosować poszerzenia.

Rury należy układać na podsypce z piasku średnioziarnistego, grubość podsypki 10 cm. Podsypki nie wolno zagęszczać. Obsypkę rury z pisaku średnioziarnistego należy wykonać do wysokości 0.30m ponad wierzch rury i zagęścić do wskaźnika 0.98 zmodyfikowanej wartości Procktora. Zasypkę wykopu należy wykonać stosując grunt rodzimy oraz zagęścić do wskaźnika 0.97 zmodyfikowanej wartości Procktora. Zagęszczanie gruntu należy wykonywać warstwami gr. 30cm. Roboty ziemne przy układaniu kanalizacji należy prowadzić w wykopie suchym. Po robotach teren należy uporządkować.

Dla bezpieczeństwa wychodzenia i wchodzenia ludzi do i z wykopu ustawić przynajmniej dwie drabiny odległe od siebie około 5m w rejonie pracy ludzi w wykopie. Praca chwyta-kiem koparki może odbywać się tylko wówczas, gdy w wykopie w rejonie pracy chwyta-ka nie przebywają ludzie. Robotnicy pracujący przy wykonywaniu robót ziemnych muszą posiadać na głowie kaski ochronne. Przy realizacji wykopu zachować wszelkie wymogi bhp dla tego rodzaju robót.

Studzienki rewizyjne należy wykonywać jako Ø425mm/250 PVC/PE, Ø425mm/160, PVC/PE z rurą teleskopową i włazem zatraskowym żeliwnym 40T. Studnie należy posadawiać na zagęszczonej podsypce z piasku, grubość podsypki 10cm. Wokół studni należy wykonać staranne zagęszczenie wykopu w sposób ręczny.

5.11. Zbiornik magazynowy na wodę uzdatnioną.

Zaprojektowano 2 nowe zbiorniki żelbetowe jednokomorowe, izolowany termicznie styropianem, wyposażony w ruraż technologiczny, właz, odpowietrzenie, drabinki i barierki. Zbior-

nik posadowić na fundamencie wg projektu konstrukcji. Ruraż technologiczny w zbiorniku wykonać z AISI 304 $e=2,0\text{mm}$. Wyjścia rurociągów technologicznych ze zbiornika do głębokości 1,4m ppt zaizolować termicznie łupkami izoterm. W celu odcięcia zbiornika należy zamontować zasuwy kołnierzowe z klinem gumowym fig. E i obudową i skrzynką. Uzbrojenie oznakować tabliczkami. Przejścia rur przez ścianę zbiornika wykonać szczelnie.

Ruraż zewnętrzny od kołnierzy wykonać z rur PEHD PE100 PN10. Włazy do zbiorników jako wyrób gotowy ze stali AISI 304 w wersji ocieplanej o wymiarach 800mm x 800mm zamknięty z przeznaczeniem do wody (z podwójną pokrywą). W każdej komorze zbiornika projektuje się drabinkę żłazową ze stali AISI 304. Barrierki, drabina wejściowa, wywietrzaki i przelewy projektuje się ze stali AISI 304. W zbiorniku do montażu uzbrojenia należy stosować podpory, śruby, podkładki, nakrętki ze stali AISI 304.

Zbiorniki 2 istniejące do przebudowy:

Zakres przebudowy zbiornika obejmuje:

- demontaż pokrycia dachu z papy,
- demontaż wjazdu wejściowego do zbiornika,
- demontaż drabiny wewnętrznej i zewnętrznej,
- demontaż barrierki na stropie zbiornika,
- demontaż instalacji technologicznych: wody, kanalizacji, elektryki, automatyki,
- demontaż skarpy i opaski wokół zbiornika ze schodami,
- oczyszczenie zbiornika wewnątrz z przygotowaniem powierzchni wewnętrznych zbiornika do uszczelnienia miejscowego (np. iniekcja) i zabezpieczenia powierzchni wewnętrznej betonu powłokami posiadającymi atest PZH. Zakłada się iniekcję rys o łącznej długości 85m.
- wykonanie izolacji termicznej stropu, wykonania nowego pokrycia dachu z papy termozgrzewalnej, obróbek blacharskich,
- montaż nowego wjazdu o wymiarach 800x800 ze stali AISI 304 ocieplonego, z dodatkową klapą wewnętrzną, zamykanego,
- montaż drabiny wewnętrznej i zewnętrznej ze stali AISI 304,
- montaż barrierki na stropie zbiornika z AISI 304,
- wykonanie nowego rurażu w zbiorniku ze stali AISI 304, i wentylacji z AISI 304
- montaż nowej armatury odcinającej (zasuwy),
- montaż sondy hydrostatycznej i 2 pływaków w zbiorniku,
- wykonanie instalacji technologicznych (przyłączy: wody, kanalizacji, elektryki, automatyki) do zbiornika,
- pokrycie powierzchni wewnętrznych zbiornika powłokami posiadającymi atest PZH, (dno, ściany, strop),
- wykonanie elewacji zbiornika (wykonanie nowej struktury: siatka + klej + struktura bez termo modernizacji),
- wykonanie nowej skarpy wokół zbiornika z opaską z kostki, schodami z kostki betonowej,

Drabiny mocowane są do ścian na śruby rozporowe i wklejane do betonu. Elementy stalowe mające kontakt z wodą pitną należy wykonać ze stali nierdzewnej AISI 304.

W ramach robót budowlanych zbiornik zostanie częściowo obsypany ziemią w postaci skarpy wokół zbiornika. Wysokość skarpy 1,0m. Nachylenie skarpy 1:1,5. Na skarpie zamontować schody z kostki betonowej oraz barrierkę.

5.12. Zbiornik na wody popłuczne.

Zaprojektowano zbiornik w postaci 4 studni wykonanych z kręgów żelbetowych z felcem łączonych na uszczelkę gumową. Klasa betonu użytego na budowę kręgów min. C35/45Mpa. Krąg denny wykonany razem z dnem. Kręgi żelbetowe z felcem należy łączyć za pomocą uszczelki, a następnie od wewnątrz za łączyć za pomocą kleju. Kręgów od zewnątrz **nie** zabezpieczać powłokami ropopochodnymi. Przejścia rur przez ściany studzienek betonowych należy wykonywać za pomocą typowych uszczeltek gumowych (przejść szczelnych). Każdy zbiornik wyposażać we właz ciężki 40T Dn600mm oraz wywiewkę.

5.13. Zbiornik na nieczystości ciekłe bytowe.

Zaprojektowano zbiornik w postaci 1 studni wykonanej z kręgów żelbetowych z felcem łączonych na uszczelkę gumową. Klasa betonu użytego na budowę kręgów min. C35/45Mpa. Krąg denny wykonany razem z dnem. Kręgi żelbetowe z felcem należy łączyć za pomocą uszczelki, a następnie od wewnątrz za łączyć za pomocą kleju. Kręgów od zewnątrz **nie** zabezpieczać powłokami ropopochodnymi. Przejścia rur przez ściany studzienek betonowych należy wykonywać za pomocą typowych uszczeltek gumowych (przejść szczelnych). Zbiornik wyposażać we właz ciężki 40T Dn600mm oraz wywiewkę.

5.14. Plac technologiczny wewnętrzny oraz chodnik i opaska.

Należy wykonać plac technologiczny na terenie objętym inwestycją. Plac technologiczny należy dowiązać do istniejącego dojazdu.

Plac projektuje się z kostki betonowej, szarej grubości 8cm.

Poszczególne warstwy konstrukcyjne placu:

- kostka betonowa gr.8cm szara,
- podsypka cementowo-piaskowa gr. 3cm
- tłuczeń drogowy (kruszywo łamane) 0-31,5mm gr.10cm
- tłuczeń drogowy (kruszywo łamane) 0-63mm gr.15cm
- stabilizacja cementowa z kruszywa naturalnego $R_m=2,5\text{MPa}$ gr.15cm

Plac technologiczny ograniczyć opornikiem betonowym 12 x 25 x 100 na ławie z betonu C12/15.

Ze względu na powierzchniowe odprowadzenie wód opadowych z terenów utwardzonych, wierzch opornika drogowego należy posadzić 0,5cm poniżej wierzchu kostki.

Chodniki i opaski należy wykonać z betonowej kostki brukowej obramowanej od strony zieleni obrzeżami betonowymi 6x20cm. Konstrukcja nawierzchni chodników i opasek:

- | | |
|---|----------|
| - kostka betonowa brukowa | gr. 6cm |
| - podsypka piaskowa | gr. 3cm |
| - podbudowa z piasku stabilizowana cementem $R_m=2,5\text{MPa}$ | gr. 11cm |

Szerokość opaski przy budynku OB4 – 50cm,

Szerokość chodnika wokół zbiorników OB5 – 80cm

Szerokość chodników – 100cm

Obrzeża chodnikowe układać na podsypce piaskowo-cementowej. Ze względu na powierzchniowe odprowadzenie wód opadowych z terenów utwardzonych, wierzch obrzeża należy posadzić 0,5cm poniżej wierzchu kostki.

5.15. Ogrodzenie i zagospodarowanie terenu.

Teren SUW projektuje się ogrodzić za pomocą ogrodzenia panelowego o wysokości cał-

kowitej z podwaliną betonową 2m. Ogrodzenie wykonane w postaci paneli z prętów stalowych ocynkowanych fi 5mm wg rysunku nr 15/S. Słupki ogrodzeniowe należy wykonać w postaci kształtownika stalowego 60x40x2mm ocynkowanego i pomalowanego proszkowo w kolorze RAL 7016. Słupki przyramowe wykonać z profilu zamkniętego 100x100x3mm. Słupek związać daszkiem z tworzywa sztucznego mrozoodpornego. Bramę wykonać w tym samym systemie jako dwuskrzydłową, otwieraną ręcznie. Kolor pręseł i słupków RAL 7016 (lub do uzgodnienia z inwestorem). Słupki obsadzić w gruncie na głębokość wg rysunku i obetonować betonem C20/25.

Brama wjazdowa szerokości 4,5m (w osiach słupków 4,50m) – 1kpl.

Furtka szerokości 1,0m (w osiach słupków 1,1m) – 1kpl.

Na koniec – po zakończeniu wszystkich robót, należy uporządkować teren, na wolne przestrzenie nawieźć humus i zasiać trawę. Masy ziemi z wykopów: pod budynek, zbiorniki technologiczne i plac utwardzony wewnętrzny należy wykorzystać na obsypkę zbiornika retencyjnego wody uzdatnionej (OB5). Wody opadowe powstające na terenie SUW (umownie czyste) będą odprowadzane w granicy własnej działki na tereny nieutwardzone.

5.16. Próba szczelności i dezynfekcja układu technologicznego.

Przed uruchomieniem układu należy przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z normą PN-81/B-10725.

Do wykonania próby szczelności należy przystąpić po:

- a) Całkowitym zakończeniu montażu rurociągów i urządzeń technologicznych i wzrokowym sprawdzeniu połączeń,
- b) Połączenia kołnierzowe i kształtki muszą być odkryte,
- c) Rurociąg odpowietrzyć,
- d) Napełnienie należy prowadzić ze studni głębinowej.

Przed oddaniem obiektu do eksploatacji należy przeprowadzić płukanie układu, następnie próbę szczelności na ciśnienie 5 bar (tylko rurociągi) na wodzie, a po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej, dezynfekcję 5% roztworem podchlorynu sodu. Czas zatrzymania roztworu w sieci wynosi 24h. Do studni należy zadać podchloryn sodu i następnie przepuścić wodę z podchlorynem przez układ. Dodatkowo należy zadać podchloryn do zbiornika na wodę uzdatnioną i przepuścić ją przez układ pompowni II⁰. Dezynfekcję można zakończy dopiero po stwierdzeniu braku bakterii w sieci na podstawie wyników badań bakteriologicznych wykonanych przez laboratorium Sanepidu. Po wykonaniu dezynfekcji układ technologiczny należy przepłukać i włączyć do użytkowania.

6. Obsługa stacji.

W celu zapewnienia prawidłowego funkcjonowania stacji należy przewidzieć okresową obsługę z prowadzeniem stałego monitoringu pracy urządzeń oraz prowadzeniem zapisów ich pracy. Ilość osób do obsługi bieżącej 1 os. Czas pracy np. 1- 2 godziny na dobę.

7. Zagadnienie ochrony przeciwpożarowej.

Podstawa opracowania:

Opracowano na podstawie obowiązujących przepisów:

[1] Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. 2022, poz. 1255.)

[2] Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2010 Nr 109, poz. 719 z późn. zm.)

[3] Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. 2009 Nr 124, poz. 1030)

[4] Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 17 września 2021 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. 2021 r, poz. 1722)

Uwaga

1/ Wymiary podawane zgodnie z wymaganiami rozporządzenia [1] należy rozumieć jako uzyskane po wykończeniu elementów budynku, a w odniesieniu do wymiarów okiennych i drzwiowych jako wymiary w świetle ościeżnicy. Jako szerokość użytkową schodów (biegów i spoczników) należy rozumieć szerokość w świetle poręczy (pochwyty) - nie może być pomniejszana przez urządzenia i elementy budynku, jak grzejniki, tablice rozdzielcze itp.

2/ Na dzień odbioru budynku przez PSP należy przygotować projekty budowlane oraz dokumenty dopuszczające materiały, urządzenia i elementy budynku do stosowania w ochronie przeciwpożarowej (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności) oraz protokoły zawierające wyniki badań stanu technicznego instalacji użytkowych i urządzeń przeciwpożarowych, w szczególności instalacji elektrycznej, odgromowej, natężenia oświetlenia ewakuacyjnego, ciśnienia i wydajności hydrantów, a także Dziennik budowy i wymagane prawem budowlanym oświadczenia kierownika budowy.

3/ Wszystkie elementy budowlane charakteryzujące się nośnością, szczelnością i izolacyjnością ogniową (R, E, I) powinny być wykonane jako rozwiązania systemowe, oferowane przez ich producenta (wytwórcę).

a) Informacja o powierzchni wewnętrznej, wysokości i liczbie kondygnacji.

Projektuje się rozbudowę istniejącego budynku technologicznego, niepodpiwniczonego, parterowego, SUW (OB4). Ściany zewnętrzne murowane z bloczków gazobetonowych, ocieplone styropianem, tynk cienkowarstwowy. Strop nad halą - płyty DKZ 180/60 i 300/60 oparte na belkach stalowych.

Stropodach nad halą - płyty DKZ 180/60 i 300/60 oparte na belkach stalowych dwuteownik 240p zabezpieczonych antykorozyjnie i ppoz (wg. wymagań). Wieńce żelbetowe wylewane z betonu C20/25 o wymiarach 30x40cm zbrojonych prętami Ø12 stal A-IIIN B500SP, strzemionami Ø6 co 20cm stal A-0.

Dach dwuspadowy o kącie nachylenia 13° i 16°. Na płytach podkonstrukcja drewniana: krokwie 7x16, łąty i kontrłąty 5x5cm. Pokrycie blachą trapezową T55 powlekana. Drewno zabezpieczyć impregnatem przed grzybami, szkodnikami drewna oraz zapewnić konstrukcji więźby klasę niezapalności i nierozprzestrzeniania ognia (NRO).

Wysokość budynku h=5,40m. Budynek zaliczany jest do budynków niskich (N).

Zestawienie powierzchni:

powierzchnia zabudowy 233,32 m²

powierzchnia użytkowa 188,62m²

kubatura 987,92 m³

Powierzchnia wewnętrzna budynku wynosi 196,78m²

b) Charakterystyka zagrożenia pożarowego, w tym informacje o parametrach pożarowych materiałów niebezpiecznych pożarowo oraz zagrożeniach wynikających z procesów technologicznych, a także w zależności od potrzeb – charakterystykę pożarów przyjętych do celów projektowych.

W budynku nie przewiduje się magazynowania materiałów niebezpiecznych pożarowo. W budynku nie będą stosowane do wykończenia wnętrz materiały, których produkty rozkładu termicznego są bardzo toksyczne lub intensywnie dymiące.

W rozpatrywanym obiekcie przewiduje się występowanie materiałów palnych takich jak: drewno, tworzywo sztuczne itp.

Temperatury zapalenia:

Drewno 270-400 °C,

Tworzywo sztuczne 350-520 °C,

c) Informacje o klasyfikacji pożarowej z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania.

Z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania budynek technologiczny SUW (OB4) sklasyfikowany jako produkcyjno-magazynowy PM, gdzie gęstość obciążenia ogniowego wynosi $Q \leq 500 \text{ MJ/m}^2$.

d) Informacje o kategorii zagrożenia ludzi oraz przewidywanej liczbie osób na każdej kondygnacji, a także w pomieszczeniach, których drzwi ewakuacyjne powinny otwierać się na zewnątrz pomieszczeń.

Budynek technologiczny SUW z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania zaliczony jest do budynków produkcyjno-magazynowych PM, gdzie gęstość obciążenia ogniowego wynosi $Q \leq 500 \text{ MJ/m}^2$.

Budynek nie przeznaczony na pobyt osób stały lub czasowy.

e) Informacje o podziale na strefy pożarowe oraz strefy dymowe wraz z określeniem sposobu ich wykonania.

Budynek technologiczny SUW stanowi wydzieloną strefę pożarową PM, gdzie gęstość obciążenia ogniowego wynosi $Q \leq 500 \text{ MJ/m}^2$.

Dopuszczalna powierzchnia strefy ppoż. dla parterowego budynku gospodarczego zakwalifikowanego do PM, gdzie gęstość obciążenia ogniowego wynosi $Q \leq 500 \text{ MJ/m}^2$ wynosi do 20 000 m² i nie jest przekroczona.

f) Maksymalna gęstość obciążenia ogniowego poszczególnych stref pożarowych PM wraz z warunkami przyjętymi do jej określenia.

Budynek z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania zaliczany jest do budynków produkcyjno-magazynowych PM.

Gęstość obciążenia ogniowego określona została zgodnie z normą PN-B-02852: 2001

Budynek przeznaczony do uzdatniania wody do celów spożywczych.

W związku z powyższym gęstość obciążenia ogniowego wynosi $Q \leq 500 \text{ MJ/m}^2$.

Budynek nie przeznaczony na pobyt osób stały lub czasowy.

g) Informacje o klasie odporności pożarowej oraz odporności ogniowej i stopniu rozprzestrzeniania ognia przez elementy budowlane.

Wymagana klasa odporności pożarowej dla budynku parterowego, niskiego, gdzie $Q \leq 500 \text{ MJ/m}^2$ to „E”.

Dla klasy „E” odporności pożarowej klasa odporności ogniowej elementów budynku wynosi:

- główna konstrukcja nośna –(-),

- konstrukcja dachu – (-),
- ściana zewnętrzna – (-),
- ściana wewnętrzna – (-),
- przekrycie dachu – (-).

Gdzie:

(-) - nie stawia się wymagań.

Wszystkie elementy budynku powinny być nierozprzestrzeniające ognia (NRO) – dotyczy także naświetli.

h) Informacje o występowaniu materiałów wybuchowych oraz zagrożenia wybuchem, w tym pomieszczeń zagrożonych wybuchem.

W budynku oraz w przestrzeniach zewnętrznych nie będą występować strefy zagrożenia wybuchem określone w PN-EN 1127-1:2007 - Atmosfery wybuchowe. Zapobieganie wybuchowi i ochrona przed wybuchem. Pojęcia podstawowe i metodologia.

i) Informacje o warunkach i strategii ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób, uwzględniające liczbę i stan sprawności osób przebywających w obiekcie.

Ewakuacja z pomieszczeń pobytu ludzi w ramach przejścia ewakuacyjnego przez nie więcej niż 3 pomieszczenia na zewnątrz budynku. Długość przejścia ewakuacyjnego do 100m. Drzwi o szerokości minimum 90cm w świetle przejścia.

W budynku występują tylko przejścia ewakuacyjne - zachowano dopuszczalną długość przejść ewakuacyjnych w pomieszczeniach należących do kategorii PM, gdzie $Q \leq 500 \text{ MJ/m}^2$ – do 100m.

j) Informacje o doborze urządzeń przeciwpożarowych oraz innych instalacji i urządzeń służących bezpieczeństwu pożarowemu wraz z charakterystyką tych urządzeń i instalacji.

Stałe urządzenia gaśnicze:

Nie są wymagane.

System sygnalizacji pożaru:

Nie jest wymagany.

System dźwiękowego ostrzegania o zagrożeniu pożarowym:

Nie jest wymagany.

Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa:

Nie jest wymagana.

Urządzenia oddymiające:

Nie są wymagane.

Urządzenia ratownicze:

Nie są wymagane.

Budynek wyposażony w przeciwpożarowy wyłącznik prądu zlokalizowany na ścianie zewnętrznej przy wejściu głównym do budynku.

Budynek należy wyposażać w podręczny sprzęt gaśniczy w ilości 1 jednostki o masie środka gaśniczego 2kg lub 3dm³ na każde 300 m² powierzchni strefy pożarowej. Wskazane jest zastosowanie gaśnic proszkowych 4kg ABC.

Budynek OB4 należy wyposażać się 2 gaśnice proszkowe 4kg ABC zlokalizowane (po jednej: w korytarzu części frontowej budynku, i w pomieszczeniu hali filtrów).

k) Informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych, w tym wentylacji, ogrzewczej, gazowej, elektrycznej, teletechnicznej i piorunochronnej oraz instalacji i urządzeń technologicznych.

Nie dotyczy.

l) informacje o przyjętych scenariuszach pożarowych.

Nie dotyczy.

m) Informacje o wyposażeniu w gaśnice i inny sprzęt gaśniczy.

Budynek wyposażony w przeciwpożarowy wyłącznik prądu zlokalizowany na ścianie zewnętrznej przy wejściu głównym do budynku..

Budynek należy wyposażać w podręczny sprzęt gaśniczy w ilości 1 jednostki o masie środka gaśniczego 2kg lub 3dm³ na każde 300 m² powierzchni strefy pożarowej. Wskazane jest zastosowanie gaśnic proszkowych 4kg ABC.

Budynek OB4 należy wyposażać się 2 gaśnice proszkowe 4kg ABC zlokalizowane (po jednej: w korytarzu części frontowej budynku, i w pomieszczeniu hali filtrów).

n) Informacje o przygotowaniu obiektu budowlanego do prowadzenia działań ratowniczych, w tym informacje o punktach poboru wody do celów przeciwpożarowych, nasadach służących do zasilania urządzeń gaśniczych i innych rozwiązaniach przewidzianych do tych działań oraz dźwigach dla ekip ratowniczych i prowadzących do nich dojściach.

Wymagana ilość wody do zewnętrznego gaszenia pożaru dla przedmiotowego budynku gospodarczego na podstawie § 6 ust. 3 rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 124, poz. 1030 z 2009 r.) wynosi 10l/s.

- woda do zewnętrznego gaszenia pożaru z sieci wodociągowej wodociągu gminnego D315mm PVC rozgałęźną. Wydajność wodociągu 500m³/h przy nadciśnieniu 4,5 bara,
- Projektowany hydrant Dn100 nadziemny o wydajności 10l/s usytuowany w odległości 22,9m od projektowanego budynku technologicznego SUW (OB4) - budynku chronionego. Hydrant istniejący Dn80 o wydajności 10l/s naziemny usytuowany w odległości 43,2m od projektowanego budynku technologicznego SUW (OB4) - budynku chronionego.

Budynek zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 124, poz. 1030 z 2009 r.) nie wymaga doprowadzenia drogi pożarowej.

8. Wytyczne rozruchu stacji.

8.1. Wytyczne rozruchu mechanicznego stacji.

Do rozruchu mechanicznego można przystąpić po zakończeniu robót montażowych urządzeń technologicznych, przeprowadzeniu prób ciśnieniowych, dezynfekcji całego układu technologicznego zakończonego wynikiem dobrym oraz wykonaniu pomiarów skuteczności p. porażeniowej instalacji elektrycznych.

Jako medium w rozruchu mechanicznym należy stosować wodę.

W ramach rozruchu należy wykonać następujące prace:

1. Sprawdzenie działania urządzeń technologicznych oraz aparatury kontrolno-pomiarowej.
Rozruch mechaniczny można zakończyć po prawidłowej, symulacyjnej pracy urządzeń.
Rozruch mechaniczny przeprowadzony jest przez wykonawcę.

8.2. Wytyczne rozruchu hydraulicznego i technologicznego stacji.

Do rozruchu hydraulicznego należy przystąpić po zakończeniu rozruchu mechanicznego. Rozruch hydrauliczny przeprowadza wykonawca z udziałem inwestora i przedsiębiorstwa, które będzie prowadzić eksploatację.

Przed przystąpieniem do rozruchu należy wykonać następujące czynności:

1. Powołać zespół rozruchowy.
2. Opracować instrukcję rozruchu zawierającą również instrukcję BHP i P.poż.
3. Przeszkolić pracowników uczestniczących w rozruchu w zakresie zasad technologii, obsługi urządzeń, BHP i P.poż.

Komisja rozruchowa w trakcie prac ma obowiązek:

1. Dokonać sprawdzeń wymaganych pomiarów elektrycznych.
2. Sprawdzić położenie zasuw oraz nastaw.

Po pozytywnym przeglądzie pkt 1-2 należy przeprowadzić rozruch hydrauliczny ciągu na wodzie. Należy obserwować czy z urządzeń technologicznych nie dochodzą niepokojące odgłosy pracy urządzeń elektrycznych jak pompy, dmuchawa.

Po pozytywnym zakończeniu rozruchu hydraulicznego tj. po osiągnięciu zakładanych parametrów pracy urządzeń oraz wykonaniu chlorowania całości ciągu technologicznego /i uzyskaniu negatywnego wyniku badań bakteriologicznych/ obiekt można włączyć do eksploatacji.

Komisja rozruchowa ma obowiązek sporządzić raport z prac rozruchowych oraz przedstawić wnioski.

Wpracowywanie się stacji do zakładanych parametrów usuwania zanieczyszczeń z wody może trwać kilka dni /dotyczy to pracowania złoza do usuwania manganu/. Ostateczną częstotliwość płukania poszczególnych filtrów należy ustalić w trakcie rozruchu technologicznego. Wstępnie zakłada się płukanie filtrów Fe co 5 dób, a Mn co 10 dób.

Po rozruchu, w okresie bieżącej eksploatacji stacji należy okresowo raz na miesiąc w celach kontroli wewnętrznej prowadzenia procesu dokonywać analizy wody surowej wchodzącej na filtry, wody wychodzącej z filtrów na zbiorniki retencyjne i wody wychodzącej do sieci po zestawie pompowym (po punkcie dezynfekcyjnym).

Analiza wody surowej doprowadzanej do filtrów oraz wody uzdatnionej podawanej do sieci (po punkcie dezynfekcyjnym) winna obejmować:

- podstawowe wymagania mikrobiologiczne Załącznik 1 tabela A wg Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 13.11.2015r (Dz.U. rok 2015 poz.1989).
- dodatkowe wymagania Załącznik 3 tabela B do Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 13.11.2015r (Dz.U. rok 2015 poz.1989).

Analiza wody po filtrach, a przed zbiornikiem magazynowym powinna obejmować wskaźniki fizykochemiczne: żelazo, mangan, barwa, mętność.

9. BHP wykonawstwa robót.

Podczas wykonywania prac budowlano-montażowych należy przestrzegać przepisów BHP zawartych w Rozporządzeniu Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Technicznych z dnia 28 marca 1972r.

SPECJALNOŚĆ	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ	DATA	PODPIS
GŁÓWNY PROJEKTANT INST. SANITARNE	Mgr inż. Paweł Roliński	GPB.7342/13/98 MAZ/IS/2348/01	07.2025	
SPRAWDZAJĄCY INST. SANITARNE	Mgr inż. Marcin Sienicki	MAZ/0220/PWOS/08 MAZ/IS/0665/08	07.2025	