

PROJEKT TECHNICZNY

EGZEMPLARZ I

Nazwa inwestycji: Przebudowa i rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Wierzchosławice dz. nr 220/5.

Kategoria obiektu: XXX

Inwestor:

Wodociągi Wierzchosławickie Sp. z o.o.
Wierzchosławice 39/3
33-122 Wierzchosławice

Adres obiektu budowlanego:

miejscowość: Wierzchosławice
nr ewidencyjne działek: 220/5
gmina: Wierzchosławice; powiat: tarnowski
obręb ewidencyjny: 0011 Wierzchosławice
jednostka ewidencyjna: 121611_2 Wierzchosławice

Jednostka projektowa:

ProfiProjekt Jakrzewski i Wspólnicy Sp. K.
Witaszyczki 66
63-230 Witaszyce

Stanowisko	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
Projektant branży architektonicznej	dr inż. arch. Jadwiga Pieńczewska	WBPP.N 108/88/ZG SPEC. ARCHITEKTONICZNA	
Sprawdzający branży architektonicznej	mgr inż. arch. Magdalena Gralińska	54/WPOKK/UpB/2011 SPEC. ARCHITEKTONICZNA	
Projektant branży konstrukcyjnej	mgr inż. Krzysztof Kowalski	WKP/0060/PWOK/06 SPEC. KONSTR.-BUDOWL.	
Sprawdzający branży konstrukcyjnej	inż. bud. Ryszard Kowalski	UAN-8386/85/86 SPEC. KONSTR.-BUDOWL.	
Projektant branży technologicznej i instalacyjnej	mgr inż. Łukasz Pipiora	POM/0359/PBS/17 SPEC. INSTALACYJNA	
Sprawdzający branży technologicznej i instalacyjnej	mgr inż. Remigiusz Zieliński	WKP/0268/POOS/06 SPEC. INSTALACYJNA	
Projektant branży elektrycznej i elektroenergetycznej	mgr inż. Tomasz Malecha	WKP/0287/PWOE/06 SPEC. INSTALACYJNA	
Sprawdzający branży elektrycznej i elektroenergetycznej	mgr inż. Błażej Makowski	WKP/0581/PWOE/21 SPEC. INSTALACYJNA	

Witaszyczki, 30 sierpień 2024 r.

SPIS TREŚCI

PROJEKT TECHNICZNY

I.	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH.....	7
II.	DECYZJE I ZAŚWIADCZENIA POROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH	8
III.	PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA	33
III.I.	PROJEKT TECHNICZNY– BRANŻA ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA – CZĘŚĆ OPISOWA	33
1.	Podstawa opracowania.....	33
2.	Przedmiot inwestycji i zakres całego zamierzenia budowlanego	33
3.	Stan istniejący – Działka nr 220/5.....	33
4.	Ekspertyza techniczna istniejącego budynku SUW.....	34
5.	Stan projektowany.....	34
5.1.	Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego będącego przedmiotem zamierzenia budowlanego	34
5.2.	Zamierzony sposób użytkowania oraz program użytkowy obiektu budowlanego ..	34
5.3.	Charakterystyczne parametry projektowanych obiektów budowlanych	35
5.3.1.	Budynek stacji uzdatniania wody SUW – przed rozbudową	35
	Zestawienie (wymiarów) powierzchni pomieszczeń pokazano na rys. A1.3.....	35
5.3.2.	Budynek stacji uzdatniania wody SUW – po rozbudowie.....	35
	Zestawienie (wymiarów) powierzchni pomieszczeń pokazano na rys. A1.4.....	36
5.4.	Układ przestrzenny oraz forma architektoniczna projektowanych obiektów budowlanych – zakres prac do wykonania	36
5.4.1.	Ogrodzenie	36
5.4.2.	Utwardzenie terenu.....	36
5.4.3.	Budynek SUW.....	37
5.5.	Opinia geotechniczna oraz sposób posadowienia obiektu budowlanego.....	37
5.6.	Liczba lokali mieszkalnych i użytkowych	39
5.7.	Liczba lokali mieszkalnych dostępnych dla osób niepełnosprawnych, o których mowa w art. 1 Konwencji o prawach osób niepełnosprawnych, sporządzonej w Nowym Jorku dnia 13 grudnia 2006 r. (Dz. U. z 2012 r. poz. 1169 oraz z 2018 r. poz. 1217), w tym osób starszych.....	39
5.8.	Opis zapewnienia niezbędnych warunków do korzystania z obiektów użyteczności publicznej i mieszkaniowego budownictwa wielorodzinnego przez osoby niepełnosprawne, o których mowa w art. 1 Konwencji o prawach osób niepełnosprawnych, sporządzonej w Nowym Jorku dnia 13 grudnia 2006 r., w tym osoby starsze	39
5.9.	Parametry techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie.....	39

5.9.1. Zapotrzebowanie i jakość wody oraz ilość, jakość i sposób odprowadzania ścieków oraz wód opadowych	39
5.9.2. Emisja zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych, z podaniem ich rodzaju, ilości i zasięgu rozprzestrzeniania się	39
5.9.3. Rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów	39
5.9.4. Właściwości akustyczne oraz emisja drgań, a także promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń, parametry tych czynników i zasięg ich rozprzestrzeniania się	40
5.9.5. Wpływu obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne	40
5.10. Charakterystyka energetyczna	41
5.11. Informacje o zasadniczych elementach wyposażenia budowlano-instalacyjnego ...	51
5.12. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej.....	51
5.12.1. Informacje o powierzchni wewnętrznej, wysokości i liczbie kondygnacji	51
5.12.2. Charakterystyka zagrożenia pożarowego, w tym informacje o parametrach pożarowych materiałów niebezpiecznych pożarowo oraz zagrożeniach wynikających z procesów technologicznych, a także w zależności od potrzeb charakterystyka pożarów przyjętych do celów projektowych	52
5.12.3. Informacje o klasyfikacji pożarowej z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania	52
5.12.4. 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	52
5.12.5. Informacje o podziale na strefy pożarowe	52
5.12.6. Maksymalna gęstość obciążenia ogniowego poszczególnych stref pożarowych PM	52
5.12.7. Informacje o klasie odporności pożarowej oraz odporności ogniowej i stopniu rozprzestrzeniania ognia przez elementy budowlane	52
5.12.8. Informacje o występowaniu materiałów wybuchowych oraz zagrożenia wybuchem, w tym pomieszczeń zagrożonych wybuchem.....	52
5.12.9. Informacje o warunkach i strategii ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób, uwzględniające liczbę i stan sprawności osób przebywających w obiekcie	53
5.12.10. Informacje o urządzeniach przeciwpożarowych oraz o innych instalacjach i urządzeniach służących bezpieczeństwu pożarowemu wraz z charakterystyką tych urządzeń i instalacji.....	53

5.12.11. Informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych, w tym wentylacyjnej, ogrzewczej, gazowej, elektrycznej, teletechnicznej i piorunochronnej, oraz instalacji i urządzeń technologicznych.....	54
5.12.12. informacje o przyjętych scenariuszach pożarowych	54
5.12.13. Informacje o wyposażeniu w gaśnice i inny sprzęt gaśniczy	54
5.12.14. 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.....	54

III.II. PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA – CZĘŚĆ RYSUNKOWA55

IV. PROJEKT TECHNICZNY– BRANŻA TECHNOLOGIA I INSTALACJE SANITARNE 64

IV.I. PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA TECHNOLOGIA I INSTALACJE SANITARNE – CZĘŚĆ OPISOWA64

1. Podstawa opracowania.....	64
2. Przedmiot inwestycji i zakres całego zamierzenia budowlanego	64
3. Stan istniejący.....	64
3.1. Ujęcie i jakość wody.....	65
4. Opis istniejącej Stacji Uzdatniania Wody	66
4.1. Istniejący schemat technologiczny	67
5. Stan projektowany.....	70
5.1. Ujęcie wody.....	70
5.2. Pompa głębinowa.....	70
5.3. Napowietrzanie wody.....	70
5.4. Pompownia pośrednia wody napowietrzonej	70
5.5. Filtracja wody	70
5.6. Płukanie złoża filtracyjnego	74
5.6.1. Płukanie filtrów powietrzem	74
5.6.2. Płukanie projektowanych filtrów wodą.....	75
5.6.3. Płukanie istniejących filtrów wodą.....	76
5.6.4. Algorytm płukania filtrów	76
5.7. Sprężarka powietrza.....	77
5.8. Pompownia III ^o	78
5.9. Dobór osuszacza powietrza	78
5.10. Rurociągi technologiczne	79
5.11. Elementy kontrolno-pomiarowe	79
5.11.1. Przepływomierze elektromagnetyczne	79

5.11.2.	Manometry.....	80
5.11.3.	Odpowietrzniki.....	80
5.12.	Armatura odcinająco-zaporowa	80
5.12.1.	Zasuwy klinowe miękkouszczelnione	80
5.12.2.	Zawory zwrotne	81
5.12.3.	Przepustnice.....	81
5.12.4.	Złącza naprawcze i montażowe nieprzenoszące sił osiowych.....	81
5.12.5.	Złącza montażowe przenoszące siły osiowe	82
5.12.6.	Łączniki kołnierzowe i rurowe	82
5.12.7.	Napędy elektryczne.....	82
5.12.8.	Napędy pneumatyczne.....	83
5.13.	Punkty poboru wody	83
5.14.	Rurociągi, kanały i obiekty technologiczne – sieci zewnętrzne	83
5.14.1.	Rurociągi grawitacyjne.....	84
5.14.2.	Studzienki kanalizacyjne.....	84
5.14.3.	Rurociągi ciśnieniowe.....	85
5.14.4.	Próby hydrauliczne i dezynfekcja	85
5.14.5.	Roboty ziemne i montaż sieci	86
5.15.	Wewnętrzne instalacje sanitarne.....	87
5.15.1.	Ogrzewanie	87
5.15.2.	Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna.....	87
5.15.3.	Instalacja wentylacyjna.....	87
5.16.	Układ sterowania i automatyki	88
5.16.1.	Rozdzielnia technologiczna.....	88
5.16.2.	Sterownik mikroprocesorowy.....	89
5.17.	Sterowanie pracą stacji.....	89
5.17.1.	Praca stacji w trybie uzdatniania wody	90
5.17.2.	Praca w trybie płukania.....	90
6.	Uwagi końcowe	90
IV.II.	PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA TECHNOLOGIA I INSTALACJE SANITARNE – CZĘŚĆ RYSUNKOWA	91
V.	PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA ELEKTRYKA I AKPiA	95
V.I.	PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA ELEKTRYKA I AKPiA – CZĘŚĆ OPISOWA ...	95
1.	Podstawa opracowania.....	95
2.	Przedmiot inwestycji i zakres całego zamierzenia budowlanego	95
3.	Stan istniejący.....	95
4.	Stan projektowany.....	95

4.1.	Zasilanie elektryczne obiektu	95
4.1.1.	Zasilanie awaryjne SUW.....	95
4.1.2.	Kablowe linie zasilające oraz sterowniczo – sygnalizacyjne	95
4.2.	Instalacje	96
4.2.1.	Rozdzielnice i wewnętrzna linia zasilająca	96
4.2.2.	Instalacje elektryczne.....	96
4.2.3.	Obwody odbiorcze.....	96
4.2.4.	Instalacja oświetlenia.....	97
4.2.5.	Instalacja odgromowa.....	97
4.2.6.	Ochrona przeciwporażeniowa.....	98
4.2.7.	Pożarowy wyłącznik prądu	98
4.2.8.	Instalacje obwodów pomiaru i sygnalizacji.....	98
4.3.	Aparatura kontrolno – pomiarowa i automatyka.....	99
4.3.1.	Organizacja układu automatyki.....	99
4.4.	Pomiary.....	99
4.5.	Praca SUW	99
4.5.1.	Pomiary w procesie uzdatniania - projektowane.....	100
4.6.	Opis funkcjonalny systemu automatyki.....	100
4.7.	Instalacja alarmowa.....	101
4.7.1.	Zestawienie urządzeń.....	101
4.7.2.	Uwagi instalacyjne	101

V.II. PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA ELEKTRYKA I AKPIA – CZĘŚĆ RYSUNKOWA

103

E1_Schemat technologiczny	151
E2_Plan instalacji elektrycznych	152
E3_Instalacja alarmowa i CCTV	153
E4.1_Instalacja uziemień i odgromowa cz. 1	154
E4.2_Instalacja uziemień i odgromowa cz. 2	155
E5_Schemat ideowy rozdzielnic RG	156
PV1_Rzut instalacji fotowoltaicznej	157
PV2_Schemat instalacji fotowoltaicznej.....	158
PV3_Schemat złącza kablowego.....	159
Schemat zasadniczy rozdzielnic RG	160
Schemat zasadniczy rozdzielnic RT	167
Schemat zasadniczy rozdzielnic RZH.....	202

I. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH

Na podstawie art. 34 ust. 3d. pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. *prawo budowlane* (tekst jednolity Dz. U. 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.)

OŚWIADCZAM

że projekt techniczny dla zadania „**Przebudowa i rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Wierzchosławice dz. nr 220/5.**” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Stanowisko	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
Projektant branży architektonicznej	dr inż. arch. Jadwiga Pieńczewska	WBPP.N 108/88/ZG SPEC. ARCHITEKTONICZNA	
Sprawdzający branży architektonicznej	mgr inż. arch. Magdalena Gralińska	54/WPOKK/UpB/2011 SPEC. ARCHITEKTONICZNA	
Projektant branży konstrukcyjnej	mgr inż. Krzysztof Kowalski	WKP/0060/PWOK/06 SPEC. KONSTR.-BUDOWL.	
Sprawdzający branży konstrukcyjnej	inż. bud. Ryszard Kowalski	UAN-8386/85/86 SPEC. KONSTR.-BUDOWL.	
Projektant branży technologicznej i instalacyjnej	mgr inż. Łukasz Pipiora	POM/0359/PBS/17 SPEC. INSTALACYJNA	
Sprawdzający branży technologicznej i instalacyjnej	mgr inż. Remigiusz Zieliński	WKP/0268/POOS/06 SPEC. INSTALACYJNA	
Projektant branży elektrycznej i elektroenergetycznej	mgr inż. Tomasz Malecha	WKP/0287/PWOE/06 SPEC. INSTALACYJNA	
Sprawdzający branży elektrycznej i elektroenergetycznej	mgr inż. Błażej Makowski	WKP/0581/PWOE/21 SPEC. INSTALACYJNA	

Witaszyczki, 30 sierpień 2024 r.

II. DECYZJE I ZAŚWIADCZENIA POROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH

Branża architektoniczna – projektant – decyzja o nadaniu uprawnień	09
Branża architektoniczna – projektant – zaświadczenie o przynależności do WORIA	11
Branża architektoniczna – sprawdzający – decyzja o nadaniu uprawnień	12
Branża architektoniczna – sprawdzający – zaświadczenie o przynależności do WORIA	14
Branża konstrukcyjna – projektant – decyzja o nadaniu uprawnień	15
Branża konstrukcyjna – projektant – zaświadczenie o przynależności do WOIB	17
Branża konstrukcyjna – sprawdzający – decyzja o nadaniu uprawnień	18
Branża konstrukcyjna – sprawdzający – zaświadczenie o przynależności do WOIB	20
Branża technologiczna i instalacyjna – projektant – decyzja o nadaniu uprawnień	21
Branża technologiczna i instalacyjna – projektant – zaświadczenie o przynależności do WOIB	23
Branża technologiczna i instalacyjna – sprawdzający – decyzja o nadaniu uprawnień	24
Branża technologiczna i instalacyjna – sprawdzający – zaświadczenie o przynależności do WOIB	26
Branża elektryczna i elektroenergetyczna – projektant – decyzja o nadaniu uprawnień	27
Branża elektryczna i elektroenergetyczna – projektant – zaświadczenie o przynależności do WOIB	29
Branża elektryczna i elektroenergetyczna – sprawdzający – decyzja o nadaniu uprawnień	30
Branża elektryczna i elektroenergetyczna – sprawdzający – zaświadczenie o przynależności do WOIB	32

III. PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA

III.I. PROJEKT TECHNICZNY– BRANŻA ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA – CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania

- Umowa i uzgodnienia z Inwestorem
- Obowiązujące akty prawne
- Mapa do celów projektowych w skali 1:500
- Uzyskane warunki i uzgodnienia
- Wizje lokalne w terenie i pomiary inwentaryzacyjne
- Normy projektowania

2. Przedmiot inwestycji i zakres całego zamierzenia budowlanego

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa i rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Wierzchosławice na dz. nr 220/5.

W zakres inwestycji objętej niniejszym projektem budowlanym wchodzi:

- przebudowa i rozbudowa budynku SUW;
- wykonanie utwardzenia terenu;

3. Stan istniejący – Działka nr 220/5

Działka nr 220/5 położona jest w miejscowości Wierzchosławice, gmina Wierzchosławice.

Działka nr 220/5 jest częściowo zabudowana.

Istniejące zagospodarowanie terenu stanowią:

- Istniejący budynek SUW,
- Istniejące obudowy studni głębinowej - bez zmian
- Istniejący zbiornik retencyjny wody uzdatnionej nr 1 - bez zmian
- Istniejący zbiornik retencyjny wody uzdatnionej nr 2 - bez zmian
- Istniejący zbiornik retencyjny wody uzdatnionej nr 3 - bez zmian
- Istniejący zbiornik retencyjny wody uzdatnionej nr 4 - bez zmian
- Istniejący reaktor wielofunkcyjny - bez zmian
- Istniejąca komora napowietrzająca - bez zmian
- Istniejący zbiornik wód popłucznych - bez zmian
- Istniejące poletko ociekowe wód popłucznych - bez zmian
- Istniejący budynek gospodarczy - bez zmian
- Istniejący budynek techniczny z komorą armatury - bez zmian
- Istniejący agregat prądotwórczy - bez zmian

- sieci i przyłącza wodociągowe, kanalizacyjne, energetyczne, wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

Działka nr 220/5 ogrodzona jest istniejącym płotem. Na działkę prowadzi istniejący zjazd.

4. Ekspertyza techniczna istniejącego budynku SUW

Na podstawie dokonanych oględzin ustalono, że istniejący budynek wykonany jest w konstrukcji stalowej.

- ławy fundamentowe – na podstawie oględzin ustalono, że istniejące fundamenty wykonano jako betonowe.
- Konstrukcja ścian – słupki kształtowniki stalowe obłożone blachą trapezową oraz płytą z rdzeniem styropianowym – bez zmian.
- Pokrycie dachowe – konstrukcja stalowa przykryta blachą trapezową – bez zmian.
- Stolarka okienna w częściowo złym stanie technicznym – częściowo do wymiany.

5. Stan projektowany

5.1. Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego będącego przedmiotem zamierzenia budowlanego

Projektowane obiekty budowlane zaliczamy do kategorii XXX – obiekty służące do korzystania z zasobów wodnych, jak:

- ujęcia wód morskich i śródlądowych,
- budowle zrzutów wód i ścieków,
- pompownie,
- stacje strefowe,
- stacje uzdatniania wody,
- oczyszczalnie ścieków.

Projektowane rozwiązania nie zmieniają postanowień pozwolenia wodnoprawnego nr WOŚ.II.3.6223-8/10 z dnia 15 marca 2010 roku, co do ilości pobieranej wody.

5.2. Zamierzony sposób użytkowania oraz program użytkowy obiektu budowlanego

Przedmiotowa inwestycja służy procesowi uzdatniania wody we właściwym układzie technologicznym w celu obniżenia stężenia żelaza i manganu. Obiekt stacji uzdatniania wody objęty rozbudową będzie pracować jako obiekt bezobsługowy, obsługiwany wyłącznie przez pracowników wodociągów, którzy zgodnie z harmonogramem będą kontrolować odczyty wskaźników.

Na SUW nie będzie pracowników zatrudnionych na stałe, w związku z czym, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie

ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 nr 169 poz. 1650 z późniejszymi zmianami) §111.1 w budynku nie jest wymagane pomieszczenie socjalne.

Na Stacji Uzdatniania Wody nie będą zatrudnione osoby niepełnosprawne.

5.3. Charakterystyczne parametry projektowanych obiektów budowlanych

5.3.1. Budynek stacji uzdatniania wody SUW – przed rozbudową

Projektowany rozbudowa budynku SUW:

- parterowy, niepodpiwniczony;
- bryła budynku zwarta;
- dach budynku dwuspadowy.

Zestawienie wymiarów gabarytowych budynku SUW – przed rozbudową:

Długość max.	11,90 m
Szerokość max.	8,30 m
Wysokość max.	4,50 m

Zestawienie powierzchni budynku SUW – przed rozbudową:

Powierzchnia zabudowy	86,13 m ²
Powierzchnia użytkowa	79,79 m ²
Powierzchnia całkowita	86,13 m ²
Kubatura brutto	283,39 m ³

Zestawienie pomieszczeń budynku SUW:

1	Przedsiónek	6,43 m ²
2	WC	2,87 m ²
3	Chlorownia	4,45 m ²
4	Hala technologiczna	44,16 m ²
5	Pomieszczenie dmuchaw	6,81 m ²
6	Magazyn	4,85 m ²
7	Rozdzielnie elektryczne	10,22 m ²
RAZEM:		79,79 m ²

Zestawienie (wymiały) powierzchni pomieszczeń pokazano na rys. A1.3.

5.3.2. Budynek stacji uzdatniania wody SUW – po rozbudowie

Projektowany rozbudowa budynku SUW:

- parterowy, niepodpiwniczony;
- bryła budynku zwarta;
- dach budynku dwuspadowy.

Zestawienie wymiarów gabarytowych budynku SUW – po rozbudowie:

Długość max.	11,90 m
--------------	---------

Szerokość max.	12,30 m
Wysokość max.	4,50 m

Zestawienie powierzchni budynku SUW – po rozbudowie:

Powierzchnia zabudowy	133,73 m ²
Powierzchnia użytkowa	124,32 m ²
Powierzchnia całkowita	133,73 m ²
Kubatura brutto	415,50 m ³

Zestawienie pomieszczeń budynku SUW – po rozbudowie:

1	Przedsiónek	6,43 m ²
2	WC	2,87 m ²
3	Chlorownia	13,18 m ²
4	Hala technologiczna nr 1	44,16 m ²
5	Pomieszczenie dmuchaw nr 1	6,81 m ²
6	Pomieszczenie dmuchaw nr 2	4,84 m ²
7	Rozdzielnie elektryczne	10,22 m ²
8	Hala technologiczna nr 2	28,24 m ²
9	Pomieszczenie techniczne	7,57 m ²
RAZEM:		124,32 m ²

Zestawienie (wymiary) powierzchni pomieszczeń pokazano na rys. A1.4.

5.4. Układ przestrzenny oraz forma architektoniczna projektowanych obiektów budowlanych – zakres prac do wykonania

Inwestycja realizowana będzie na terenie funkcjonującej stacji uzdatniania wody w miejscowości Wierchosławice, w bezpośrednim sąsiedztwie obiektów, instalacji i infrastruktury technicznej. Projektowana przebudowa i rozbudowa budynku Stacji uzdatniania wody posiada jedną kondygnację nadziemną, obiekt niepodpiwniczony. Dach dwuspadowy kryty blachą trapezową oraz płytą warstwową o kącie nachylenia maks. 13,5°.

5.4.1. Ogrodzenie

Bez zmian.

5.4.2. Utwardzenie terenu

Zaprojektowano następującą konstrukcję utwardzenia terenu:

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

Wokół utwardzeń należy wykonać obramowanie przy pomocy krawężnika betonowego wtopionego 15x30x100 cm układanego na ławie betonowej z oporem gr. 10 cm z betonu C12/15. Odwodnienie terenu utwardzonego projektuje się poprzez spadki, powierzchniowo w kierunku terenu zielonego.

5.4.3. Budynek SUW

Konstrukcja

Konstrukcja obiektu stalowa z profili gorącowalcowanych. Fundament stanowi żelbetowa płyta, będąca jednocześnie podłogą obiektu. Obiekt jednokondygnacyjny obudowany płytą warstwową.

Klasa konstrukcji S2 wg PN-EN 1992-1-1.

Posadowienie i fundament

Budynek zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej.

Projektuje się posadowienie bezpośrednie. Płyta fundamentowa spoczywa na warstwie betonu podkładowego i nasypie budowlanym o $I_s > 0,99$.

Płyta fundamentowa gr. 30 cm zbrojona górną i dolną siatką z prętów $\varnothing 12$ o oczkach 15x15 cm.

Należy zwrócić szczególną uwagę na zagadnienia związane ze skurczem betonu. Skurcz ograniczyć do minimum przez odpowiednie zabiegi technologiczne, takie jak zaprojektowanie mieszanki betonowej o ściśle określonym składzie, zastosowanie cementu o małym cieple hydratacji i przez odpowiednią pielęgnację betonu

Materiały

Beton konstrukcji fundamentu:

- klasa wytrzymałości betonu (wg PN-EN 206:2014-04): C30/37, cement LH, maksymalna ilość cementu 320kg/m³,
- klasa ekspozycji betonu (wg PN-EN 206:2014-04): XC3, XD2, XA2, XF3,
- wskaźnik w/c (wg PN-EN 206:2014-04): $\leq 0,40$,
- nasiąkliwość betonu (wg PN-88/B-06250): $< 5\%$,
- stopień wodoprzepuszczalności betonu (wg PN-88/B-06250): W8,
- stopień mrozoodporności betonu w wodzie (wg PN-88/B-06250): F150,
- stopień mrozoodporności betonu w 2% NaCl (wg PN-88/B-06250): F50,

Konstrukcja stalowa

Konstrukcja budynku

Konstrukcję obiektu projektuje się z kształtowników stalowych gorącowalcowanych, łączonych poprzez skręcanie na budowie.

Projektuje się następujące przekroje:

- Słupy stalowe z kształtowników RK80x80x3 stal S235J0
- Rygle stalowe z kształtowników RP80x40x4 stal S235J0
- Płatwie stalowe z kształtowników RP80x40x4 stal S235J0
- Stężenia z prętów gładkich $\varnothing 12$ stal S235J0

Materiał w gatunku S235J0 wg EN 10025

Wytyczne techniczne wykonania konstrukcji stalowych

Wymagania techniczne konstrukcji stalowej wg PN-EN 1090 (-1 -2) w tym wymagania dotyczące zabezpieczeń antykorozyjnych.

- Klasa wykonania konstrukcji EXC2
- Klasa konsekwencji CC2
- Kategoria użytkowania SC1

- Kategoria produkcji PC1

Wartość momentu dokręcenia śrub wg Polskich Norm lub wytycznych producenta śrub – pełne sprężenie

Posadzki

Zaprojektowano następujące warstwy posadzki:

- płytki gresowe
- płyta fundamentowa kl. C20/25 gr. 10cm
- folia PCV gr. 0,3mm
- podbeton kl. C12/15 gr. 10cm
- piasek ubity gr. 15cm

Posadzkę wykonać ze spadkiem (min. 1%) w kierunku odwodnienia liniowego i wpustów podłogowych.

Rynny

Rynny i rury spustowe wykonać z blachy ocynkowanej gr. 0,55 mm. Rury spustowe $\varnothing 120$ mm, rynna $\varnothing 150$ mm.

Stolarka drzwiowa

Brama i drzwi zewnętrzne stalowe z wypełnieniem płytami warstwowymi gr. 80 mm.

Drzwi wewnętrzne stalowe.

5.5. Opinia geotechniczna oraz sposób posadowienia obiektu budowlanego

Teren, na którym jest zlokalizowany SUW położony jest w obrębie Zapadliska Podkarpackiego. W budowie geologicznej biorą udział utwory czwartorzędowe i trzeciorzędowe.

Trzeciorząd - reprezentowany przez ility krakowieckie znajduje się na głębokości 15,7 do 17,0 m. Czwartorzęd znajduje się na łąkach. Tworzą go żwiry z piaskami i otoczkami o miąższości 4,7 do 7,0 m. Powyżej występują utwory piaszczyste, zaglinione. W stropie utworów czwartorzędowych występują miejscami nasypy gliniasto-pyłaste z kamieniami. W obrębie żwirowo-piaszczystych utworów czwartorzędowych występuje jeden poziom wodonośny o swobodnym lustrze wody, na głębokości 1,4 - 2,4 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się na drodze bezpośredniej infiltracji opadów atmosferycznych.

W miejscu planowanej inwestycji stwierdzono:

- jednorodne grunty w warstwach równoległych do powierzchni,
- zwierciadło wody poniżej poziomu posadowienia fundamentów,
- brak innych niekorzystnych warunków geologicznych.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463 z późniejszymi zmianami) projektowane obiekty zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej w warunkach prostych.

UWAGA!

Jeżeli przy prowadzeniu robót ziemnych lub budowlanych warunki gruntowe będą inne od założonych należy niezwłocznie skontaktować się projektantem.

5.6. Liczba lokali mieszkalnych i użytkowych

Nie dotyczy. Budynek Stacji Uzdatniania Wody jest budynkiem technicznym.

5.7. Liczba lokali mieszkalnych dostępnych dla osób niepełnosprawnych, o których mowa w art. 1 Konwencji o prawach osób niepełnosprawnych, sporządzonej w Nowym Jorku dnia 13 grudnia 2006 r. (Dz. U. z 2012 r. poz. 1169 oraz z 2018 r. poz. 1217), w tym osób starszych

Nie dotyczy.

5.8. Opis zapewnienia niezbędnych warunków do korzystania z obiektów użyteczności publicznej i mieszkaniowego budownictwa wielorodzinnego przez osoby niepełnosprawne, o których mowa w art. 1 Konwencji o prawach osób niepełnosprawnych, sporządzonej w Nowym Jorku dnia 13 grudnia 2006 r., w tym osoby starsze

Nie dotyczy. Projektowana Stacja Uzdatniania Wody będzie pracować jako obiekt bezobsługowy, obsługiwany wyłącznie przez pracowników wodociągów, którzy zgodnie z harmonogramem będą kontrolować odczyty wskaźników. Na SUW nie będzie pracowników zatrudnionych na stałe. Na Stacji Uzdatniania Wody nie będą zatrudnione osoby niepełnosprawne.

5.9. Parametry techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie

5.9.1. Zapotrzebowanie i jakość wody oraz ilość, jakość i sposób odprowadzania ścieków oraz wód opadowych

- Zasilanie w wodę z istniejącego ujęcia wód głębinowych.
- Odprowadzanie ścieków socjalno – bytowych do projektowanego zbiornika bezodpływowego.
- Powstające na Stacji Uzdatniania Wody ścieki technologiczne pochodzące z płukania filtrów, po sklarowaniu w istniejącym zbiorniku wód popłucznych zostaną odprowadzone poprzez istniejący wylot do rowu przydrożnego, posiadającego odpływ do zbiornika poeksploatacyjnego kruszywa zgodnie z decyzją poawolenia wodnoprawnego nr WOŚ.II.3.6223-8/10 z dnia 15.marca 2010r.

5.9.2. Emisja zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych, z podaniem ich rodzaju, ilości i zasięgu rozprzestrzeniania się

Nie przewiduje się zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych.

5.9.3. Rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów

Wytwarzane będą tylko odpady socjalno-bytowe. Odpady będą gromadzone w pojemnikach ustawionych na wyznaczonym miejscu na terenie własnej działki i usuwane zgodnie z obowiązującym systemem gminnym.

5.9.4. Właściwości akustyczne oraz emisja drgań, a także promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń, parametry tych czynników i zasięg ich rozprzestrzeniania się

Obiekt nie będzie emitował hałasu, wibracji i promieniowania oraz zakłóceń szkodliwych dla ludzi i środowiska.

5.9.5. Wpływu obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne

Budowany obiekt nie wpływa negatywnie na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne. Reasumując, stwierdza się, że przyjęte w projekcie rozwiązania przestrzenne, funkcjonalne i techniczne nie powodują pogorszenia stanu środowiska naturalnego ponad dopuszczalne normy w rejonie lokalizacji inwestycji. Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 roku w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2019 r. poz. 1839 z późniejszymi zmianami) budowa Stacji Uzdatniania Wody nie zalicza się do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

5.10. Charakterystyka energetyczna

1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych					
I. Przegrody ściany zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,34	0,45	Tak
II. Przegrody dach					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Dach	D 1	0,23	0,30	Tak
III. Przegrody podłogi na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Podłoga na gruncie	PG 1	0,66	1,20	Tak
IV. Przegrody drzwi zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1,0x2,0	1,30	1,30	Tak
2	Drzwi zewnętrzne	DZ 0,9x2,0	1,30	1,30	Tak
3	Drzwi zewnętrzne	DZ 1,3x2,0	1,30	1,30	Tak
4	Drzwi zewnętrzne	DZ 1,6x2,0	0,00	1,30	Tak
5	Drzwi zewnętrzne	DZ 3,0x3,0	1,30	1,30	Tak
Parametry przegród przezroczystych					

2) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni

2.1.1 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród zewnętrznych

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród: SZ 1, D 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,716
2	Luty	0,714
3	Marzec	0,559
4	Kwiecień	0,490
5	Maj	-0,002
6	Czerwiec	-0,690
7	Lipiec	-0,971
8	Sierpień	-1,464
9	Wrzesień	-0,020
10	Październik	0,335
11	Listopad	0,637
12	Grudzień	0,709

Miesiąc krytyczny: Styczeń

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,72$

2.1.2 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród stykających się z gruntem

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród: PG 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,852
2	Luty	0,852
3	Marzec	0,852
4	Kwiecień	0,852

5	Maj	0,852
6	Czerwiec	0,852
7	Lipiec	0,852
8	Sierpień	0,852
9	Wrzesień	0,852
10	Październik	0,852
11	Listopad	0,852
12	Grudzień	0,852

Miesiąc krytyczny: Styczeń, Luty, Marzec, Kwiecień, Maj, Czerwiec, Lipiec, Sierpień, Wrzesień, Październik, Listopad, Grudzień

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{R_{si},max}=0,85$

2.2 Efektywna wartość czynnika temperatury na powierzchni wewnętrznej przegrody wyznaczona na podstawie wartości współczynnika przenikania ciepła elementu U oraz oporu przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej R_{si} dla poszczególnych przegród.

	Nazwa przegrody	Symbol	U [W/(m ² ·K)]	$f_{R_{si}}$	$f_{R_{si}} > f_{R_{si},max}$	Warunek
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,34	0,956	$0,956 > 0,716$	Spełniony
2	Dach	D 1	0,23	0,970	$0,970 > 0,716$	Spełniony
3	Podłoga na gruncie	PG 1	0,66	0,912	$0,912 > 0,852$	Spełniony

3) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O1												
Temperatura wewnętrzna strefy									θ_i	10,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A_f	124,3	m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q_{int}	5,5	W/m ²	
Pojemność cieplna budynku									C_m	20512800	J/K	
Stała czasowa budynku									τ	34,1	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1,3	-	
-									a_H	3,3	-	
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C	-0,8	-0,7	6,6	8,4	14,1	16,5	17,0	17,6	14,2	11,1	3,7	-0,3
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	1699	1527	1094	917	482	277	245	196	458	727	1288	1658
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	1699	1527	1094	917	482	277	245	196	458	727	1288	1658
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	509	459	509	492	509	492	509	509	492	509	492	509
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	509	459	509	492	509	492	509	509	492	509	492	509
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,38	0,38	1,20	2,56	-1,00	-0,63	-0,58	-0,54	-0,97	-3,72	0,65	0,40
$\gamma_{H,1}$	0,38	0,38	0,79	1,88	2,56	0,00	0,00	0,00	2,56	1,60	0,52	0,39
$\gamma_{H,2}$	0,39	0,79	1,88	2,56	2,56	0,00	0,00	0,00	2,56	2,56	1,60	0,52
$f_{H,m}$	1,00	1,00	0,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,84	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,97	0,97	0,69	0,38	-1,00	-1,59	-1,71	-1,86	-1,03	-0,27	0,90	0,97
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	846,69	753,84	71,15	5,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	315,22	786,40
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{v,e}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	886	796	571	478	251	144	128	102	239	379	672	864

Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	2585	2323	1665	1395	733	421	373	298	697	1106	1960	2522
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											2778,8	

Budynek					
Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A_f	V	θ_i	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	Strefa O1	124,32	415,50	10,0	2778,81
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					2778,81

4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Budynek		
Ciepło właściwe wody, c_w	4,19	kJ/(kg·K)
Gęstość wody, ρ_w	1000	kg/m ³
Temperatura ciepłej wody, θ_w	55	°C
Temperatura zimnej wody, θ_o	10	°C
Współczynnik korekcyjny, k_R	0,70	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, A_f	124,32	m ²
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_w	0,10	dm ³ /(m ² ·dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	166,36	kWh/rok

5) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Budynek		
Nazwa źródła	Grzejniki elektryczne	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_H	2,50	-
Współczynnik W_{el}	2,50	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	2778,81	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,99	-
Wybrany wariant regulacji	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe i promiennikowe z regulatorem proporcjonalno-całkującym PI	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,94	-
Wybrany wariant przesyłu	Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek)	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,93	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	0,00	kWh/rok

6) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Budynek		
Nazwa źródła	Elektryczny podgrzewacz	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_W	2,50	-
Współczynnik W_{el}	2,50	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	166,36	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczny podgrzewacz przepływowy	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,99	-
Wybrany wariant przesyłu	Miejscowe podgrzewanie wody - systemy bez obiegów cyrkulacyjnych	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Podgrzewanie wody bezpośrednio przy punktach poboru	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	0,99	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	0,00	kWh/rok

7) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Budynek		
Nazwa źródła	Nowe źródło światła	
Nr źródła	1	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_L	2,50	
Współczynnik W_{el}	2,50	-
Energia użytkowa $E_{l,i\%}$	1336,44	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	124,32	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	2250,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	250,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie	
Wpływ światła dziennego F_D	1,00	-
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Nie	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_C	1,00	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok

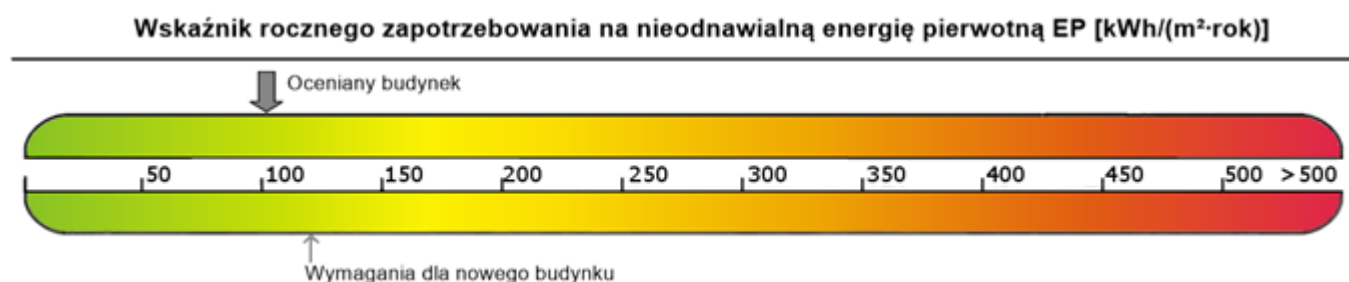
8) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

Budynek				
Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	Grzejniki elektryczne	2778,81	2986,05	7465,12
Suma		2778,81	2986,05	7465,12
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	Elektryczny podgrzewacz	166,36	168,04	420,11
Suma		166,36	168,04	420,11
Oświetlenie wbudowane				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,L}$ kWh/rok	$Q_{K,L}$ kWh/rok	$Q_{P,L}$ kWh/rok
1	Nowe źródło światła	-	1904,96	4762,41
Suma		-	1904,96	4762,41
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			23,69	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+E_{el,pom}) / A_f$			40,69	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}$			12647,63	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			101,73	kWh/(m ² ·rok)

Budynek referencyjny wg WT2021			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	124,32	m ²
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	70,00	kWh/(m ² ·rok)
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia	ΔEP_L	50,00	kWh/(m ² ·rok)
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	EP_{max}	120,00	kWh/(m ² ·rok)

Sprawdzenie warunku na EP			
EP kWh/(m ² ·rok)		EP_{max} kWh/(m ² ·rok)	Uwagi
101,73	<	120,00	Warunek spełniony

9) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021



Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród	Tak		
Warunek $EP < EP_{max}$	Tak		
Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej	Tak		

5.11. Informacje o zasadniczych elementach wyposażenia budowlano-instalacyjnego

Rozwiązania instalacyjne:

- Instalacja ogrzewania - Według branży technologia i instalacje sanitarne.
- Instalacja wodno-kanalizacyjna - Według branży technologia i instalacje sanitarne.
- Instalacja wentylacyjna - Według branży technologia i instalacje sanitarne.
- Instalacja elektryczna - Według branży elektryka i AKPiA.

5.12. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej

Projektowane obiekty budowlane objęte niniejszym projektem podlegają uzgodnieniom przeciwpożarowym zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17.09.2021 r. (Dz. U. 2021 poz. 1722 z późniejszymi zmianami) w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej § 3 pkt. 1 ppkt. 9 oraz ppkt. 12.

5.12.1. Informacje o powierzchni wewnętrznej, wysokości i liczbie kondygnacji

Projektowany budynek jest obiektem wolnostojącym, niepodpiwniczonym.

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------|
| - Powierzchnia zabudowy po rozbudowie | 133,73 m ² |
| - Powierzchnia użytkowa | 124,32 m ² |
| - Liczba kondygnacji naziemnych | 1 |
| - Liczba kondygnacji podziemnych | 0 |
| - Wysokość budynku | max. 4,50 m |
| - Grupa wysokości budynków | niski (N) |

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

Nie przewiduje się składowania materiałów niebezpiecznych pożarowo.

Nie występuje zagrożenie pożarowe spowodowane procesami technologicznymi.

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

Projektowane obiekty budowlane zakwalifikowano do:

- kategoria zagrożenia PM

5.12.4. 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

Nie dotyczy.

5.12.5. Informacje o podziale na strefy pożarowe

Obiekt stanowi jedną strefę pożarową o powierzchni 133,73 m² zakwalifikowaną do kategorii zagrożenia PM o gęstości obciążenia ogniowego do 500 MJ/m² (dopuszczalna powierzchnia strefy pożarowej 20 000 m²).

5.12.6. Maksymalna gęstość obciążenia ogniowego poszczególnych stref pożarowych PM

Obciążenie ogniowe całej strefy pożarowej obiektu budowlanego nie przekracza 500 MJ/m².

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

- klasa odporności pożarowej E

Poszczególne elementy konstrukcyjne oraz pokrycie dachowe wykonane są z materiałów nierozprzestrzeniających ognia.

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

Nie występują materiały wybuchowe.

Nie występują pomieszczenia i przestrzenie zagrożone wybuchem.

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

- Długość przejść ewakuacyjnych jest mniejsza niż dopuszczalne 100,00 m.
- Długość dojść ewakuacyjnych jest mniejsza niż dopuszczalne 60,00 m.
- Drzwi ewakuacyjne posiadają wymaganą szerokość w świetle, tj. co najmniej 0,90 m skrzydło.

Projektowana Stacja Uzdatniania Wody będzie pracować jako obiekt bezobsługowy, obsługiwany wyłącznie przez pracowników wodociągów, którzy zgodnie z harmonogramem będą kontrolować odczyty wskaźników. Na SUW nie będzie pracowników zatrudnionych na stałe.

5.12.10. Informacje o urządzeniach przeciwpożarowych oraz o innych instalacjach i urządzeniach służących bezpieczeństwu pożarowemu wraz z charakterystyką tych urządzeń i instalacji

Na obiekcie przewiduje się zastosowanie przeciwpożarowych wyłączników prądu, instalację oświetlenia ewakuacyjnego, istniejący i projektowany hydrant zewnętrzny przeciwpożarowy.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu - Przeciwpożarowy wyłącznik prądu stosuje się w strefach pożarowych o kubaturze przekraczającej 1000 m³ lub zawierających strefy zagrożone wybuchem – w analizowanym obiekcie jako rozwiązanie dodatkowe. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu odcina dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. Odcięcie dopływu prądu przeciwpożarowym wyłącznikiem nie może powodować samoczynnego załączenia drugiego źródła energii elektrycznej, w tym zespołu prądotwórczego, z wyjątkiem źródła zasilającego oświetlenie awaryjne jeżeli występuje ono w budynku. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu umieszczony w pobliżu głównego wejścia do obiektu lub złącza i odpowiednio oznakowany.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne – w analizowanym obiekcie jako rozwiązanie dodatkowe (brak wymogu stosowania awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego). Na przestrzeniach otwartych natężenie oświetlenia nie powinno być mniejsze niż 0,5 lx na poziomie drogi, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej. Po zewnętrznej stronie budynku przy wyjściach ewakuacyjnych należy również zapewnić oprawę oświetlenia awaryjnego. Oświetlenie awaryjne należy wykonywać zgodnie z Polskimi Normami dotyczącymi wymagań w tym zakresie.

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

Obiekt wyposażony zostanie w instalację odgromową z niskimi zwodami nieizolowanymi.

5.12.12. informacje o przyjętych scenariuszach pożarowych

Nie dotyczy.

5.12.13. Informacje o wyposażeniu w gaśnice i inny sprzęt gaśniczy

Obiekt należy wyposażyć w gaśnice proszkowe na proszek ABC o pojemności co najmniej 2 kg lub 3 dm³ środka gaśniczego. Jedna jednostka sprzętu przeciwpożarowego winna przypadać na każde 100 m². Miejsca usytuowania gaśnic oznakowane zostaną tablicami ochrony p.poż. wg PN-EN ISO 7010:2012.

5.12.14. 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

- Woda może być pobrana z zewnętrznej sieci hydrantowej. Wymagana wydajność 10 dm³/s z jednego hydrantu DN 80, usytuowanego w odległości 5 – 75 m od budynku.
- Obiekt zostanie wyposażony w gaśnice proszkowe na proszek ABC o pojemności co najmniej 2 kg lub 3 dm³ środka gaśniczego. Jedna jednostka sprzętu przeciwpożarowego winna przypadać na każde 100 m². Miejsca usytuowania gaśnic oznakowane zostaną tablicami ochrony p.poż. wg PN-EN ISO 7010:2012.
- Projektowane obiekty budowlane nie zaliczają się do budynków i obiektów budowlanych do których winna zostać doprowadzona droga pożarowa. Do obiektu można dojechać drogą dojazdową.

III.II. PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA – CZĘŚĆ RYSUNKOWA

A1.1_Budynek SUW – elewacje - inwentaryzacja.....	56
A1.2_Budynek SUW – elewacje – stan projektowany.....	57
A1.3_Budynek SUW – rzut przyziemia - inwentaryzacja	58
A1.4_Budynek SUW – rzut przyziemia – stan projektowany	59
A1.5_Budynek SUW – rzut połaci dachu	60
A1.6_Budynek SUW – zestawienie stolarki	61
A2_Szczegół – utwardzenie terenu	62
A3_Płyta fundamentowa	63

IV. PROJEKT TECHNICZNY– BRANŻA TECHNOLOGIA I INSTALACJE SANITARNE

IV.I. PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA TECHNOLOGIA I INSTALACJE SANITARNE – CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania

- Umowa i uzgodnienia z Inwestorem
- Obowiązujące akty prawne
- Mapa do celów projektowych w skali 1:500
- Uzyskane warunki i uzgodnienia
- Wizje lokalne w terenie i pomiary inwentaryzacyjne
- Normy projektowania

2. Przedmiot inwestycji i zakres całego zamierzenia budowlanego

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa i rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Wierzchosławice na dz. nr 220/5.

W zakres inwestycji objętej niniejszym projektem budowlanym wchodzi:

- przebudowa i rozbudowa budynku SUW;
- wykonanie utwardzenia terenu;

3. Stan istniejący

Stacja Uzdatniania Wody w Wierzchosławice zlokalizowana jest na działce nr 220/5. Ujęcie posiada udokumentowane zasoby wody. Obiekt w chwili obecnej nie zapewnia możliwości produkcji oczekiwanej ilości wody w okresach szczytowych rozbiorów. Istniejące urządzenia pracują na granicy możliwości technologicznych co przy maksymalnych rozbiorach skutkuje brakami wody dystrybuowanej do sieci rozdzielczej. Niedobory produkcyjne bloku uzdatniania wody kwalifikują obiekt do rozbudowy.

Działka nr 220/5 ogrodzona jest istniejącym płotem. Na działkę prowadzi istniejący zjazd.

Na terenie SUW znajdują się:

- ujęcie wody w postaci trzech studni wierconych o wydajności eksploatacyjnej 49 m³/h
- automatyczna stacja uzdatniania wody w obudowie kontenerowej, usuwająca nadmiar żelaza, manganu i innych zanieczyszczeń, z pompownią II stopnia, pokrywającą potrzeby socjalnobytowe oraz p.pożarowe gminy Wierzchosławice
- zbiornik napowietrzająco-sedymencyjny o wymiarach 8,40 x 5,40 x 2,50 m
- zbiornik wyrównawczy złożony z dwóch zbiorników cylindrycznych o średnicy 7,65 m i wysokości 7,5 m, ze stali kwasoodpornej V = 2 x 250 m³ z żelbetową komorą zasuw
- odстойnik popłuczyn o wymiarach 6,4 x 5,4 x 2,5 m

- poletka osadowe o wymiarach 5,0 x 11,0 m - 3 szt, o powierzchni 165 m²
- bezodpływowy zbiornik na ścieki sanitarne $V = 1,9 \text{ m}^3$
- bezodpływowy zbiornik neutralizacyjny $V = 1,9 \text{ m}^3$
- rurociągi technologiczne ciśnieniowe i grawitacyjne wraz z uzbrojeniem oraz linie kablowe n.n. sterownicze i oświetleniowe ze słupami oświetlenia zewnętrznego
- droga o szer. 3,5 i 3,0 m doprowadzona do studni i pozostałych obiektów, z placami manewrowymi, utwardzone tłuczniami, o powierzchni 1152 m²;
- zieleń wysoka i średnia

Teren SUW ogrodzony jest ogrodzeniem z siatki metalowej w ramach z kątowników, wys. 1,60 m, dł. 547 m, z bramą wjazdową szer. 3,6 m i furtką. Na ogrodzeniu zawieszono 5 tablic informacyjnych - 5 szt.

3.1. Ujęcie i jakość wody

W ramach inwestycji przeprowadzonej w latach 2002 – 2003 wykonano trzy otwory studzienne SI, S2, S3 zlokalizowane w wierzchołkach trójkąta o bokach 110 m, 96 m i 125 m. Studnie SI i S2 odwiercono w rurach DN 18" i 16" do głębokości 19 mppt, natomiast studnię S3 w rurach 20" i 18" do głębokości 18,7 mppt. Przewiercono całą miąższość utworów czwartorzędowych, do zagłębienia od 2,0 do 3,0 m w łach trzeciorzędowych. W trakcie filtrowania rury robocze zostały usunięte. Wykonane otwory zafiltrowano filtrami z rur DN 280 PVC. Część czynna perforowana owinięta jest siatką filtracyjną 0,8 x 0,8 i żyłką. Wokół filtrów wykonano obsypkę żwirową o granulacji ziaren 3-8 mm

Parametry eksploatacyjne poszczególnych studni:

S1	-	$Q_{\text{ekspl}} = 10 \text{ m}^3/\text{h}$,	$S_{\text{eksp.}} = 3,2 \text{ m}$,
S2	-	$Q_{\text{ekspl.}} = 13 \text{ m}^3/\text{h}$,	$S_{\text{eksp}} = 2,0 \text{ m}$,
S3	-	$Q_{\text{ekspl.}} = 26 \text{ m}^3/\text{h}$,	$S_{\text{eksp}} = 1,3 \text{ m}$,

Zasoby eksploatacyjne całego ujęcia ustalono w wysokości:

$Q_{\text{ekspl}} = 49,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $S_{\text{eksp}} = 1,3 - 3,2 \text{ m}$

W latach kolejnych wykonano dwie kolejne studnie w utworach czwartorzędowych tj. :

S4	-	$Q_{\text{ekspl.}} = 21 \text{ m}^3/\text{h}$,	$S_{\text{eksp}} = 1,15 \text{ m}$,
S5	-	$Q_{\text{ekspl.}} = 9 \text{ m}^3/\text{h}$,	$S_{\text{eksp}} = 1,4 \text{ m}$,

Obecne pozwolenie wodnoprawne dla całego ujęcia składającego się z pięciu studni S1, S2, S3, S4, S5, nr WOŚ.II.3.6223-8/10 z dnia 25 marca 2010 roku umożliwia pobór wód podziemnych w ilości:

- $Q_{\text{śr.d.}} = 1580,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\text{max h}} = 79,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Woda zawiera ponadnormatywne zawartości związków żelaza, manganu, amoniaku, podwyższone wartości mętności oraz kwaśny odczyn.

- związki żelaza od 0,28 mg/l w S1 do 3,1 mg/l w S2 i 16,4 - 17,6 mg/l w S3 (norma 0,2 mg/l)
- związki manganu od 0,141 mg/l w S2, 0,15 mg/l w S3 do 0,326 mg/l w SI (norma 0,05 mg/l)
- amoniak od 0,63 mg/l w S1, 0,64 mg/l w S2 do 1,62 mg/l w S3 (norma 0,5 mg/l a w wodzie niechlorowanej 1,5 mg/l)
- mętność od 0,5 mg/l w S2, 0,6 mg/l w SI do 6,0 mg/l w S3 (norma 1 mg/l)
- odczyn od 6,3 pH w S3 , 6,9 pH w SI do 7,6 pH w S2 (norma 6,5 - 9,5)
- wskaźnik Coli od 2 w SI, 15 w S2 do 20 w S3

Wskaźnik Coli typu fekalnego w studniach nie występuje.

4. Opis istniejącej Stacji Uzdatniania Wody

Pobierana woda podziemna z pięciu studni głębinowych (pracujących równolegle) jest pompowana bezpośrednio do reaktora gdzie zachodzą następujące procesy:

- napowietrzanie wstępne za pomocą dyfuzorów drobno-pęcherzykowego,
- korekta zasadowości wody przed mieszaniem powolnym,
- flokulacja,
- sedymentacja w osadniku z którego woda przepływa do komory czepnej istniejącego zbiornika

W tym zbiorniku następuje wtórne napowietrzanie wody oraz jej przetrzymanie przez około 90 minut. Do napowietrzania wody zastosowano strumienicę wraz z pompą, wymuszającą przepływ wody przez strumienicę. Strumienica wraz z pompą, zainstalowane są poniżej poziomu lustra wody w zbiorniku napowietrzającym.

Ze zbiornika napowietrzona woda czerpana jest pompami pośrednimi i tłoczona na I^o filtracji i II^o filtracji. Filtracja na filtrach w obu stopniach, prowadzona jest z prędkością rzeczywistą $V = 10 \text{ m/h}$. Przefiltrowana woda, dopływa następnie do zbiorników wyrównawczych. W stacji uzdatniania następuje usuwanie nadmiernej zawartości związków żelaza, manganu, mętności. Filtry pośpieszne w zasadzie pracują jako dwustopniowe. Jeżeli po wpracowaniu się reaktora wstępna redukcja związków żelaza, manganu i zawiesiny okazuje się dostatecznie wysoka to możliwa jest również filtracja jedno stopniowa. Wodnapowietrzne płukanie filtrów prowadzone jest automatycznie, zgodnie z programem płukania, z użyciem wody uzdatnionej tłoczanej pompą płuczącą oraz dmuchawami. Powstałe popłuczyny odprowadzane są do pompowni zmodernizowanego odстойnika popłuczyn, skąd przepompowywane są pompą do poszczególnych osadników a po sklarowaniu, do pobliskiego rowu, będącego odbiornikiem oczyszczonych wód popłuczyn. Zgromadzone osady w lejach okresowo wypompowuje się na poletka osadowe. Odwodnione osady okresowo wybierane i wywożone na wysypisko odpadów do przesypywania osadów jako odpad inny niż niebezpieczny.

Zastosowane siłowniki pneumatyczne, przepustnice, dla zautomatyzowania pracy i płukania filtrów, zasilane są sprężonym powietrzem dostarczonym z agregatu sprężarkowego.

Woda po procesie uzdatniania jest dezynfekowana i stabilizowana pod względem bakteriologicznym podchlorynem sodu za pomocą pompki dozującej. Odpowiedni czas kontaktu oraz zapewnienie akumulacji wody, który ma zapewnić zapas wody dla rozbiorów maksymalnych uzyskujemy w wyniku gromadzenia jej w zbiornikach wyrównawczych. Ze zbiorników wyrównawczych woda pobierana jest za pomocą zestawu hydroforowego i stosownie do zapotrzebowania tłoczona jest do istniejącej sieci wodociągowej gminy Wierzchosławice. Hydrofornia jest dostosowana do rozbiorów Q_{\max} i Q_{ppoz} . Hydrofornia pracuje w oparciu o zastaw pomp sieciowych (4 pompy) sterowanych za pomocą „falownika”. Parametrem sterującym zestawem tych pomp jest zadana wartość ciśnienia po stronie tłocznej pompowni, mierzona przetwornikiem ciśnienia, do której to wartości dostosowywana jest prędkość obrotowa jednej z pomp, z dostosowaniem liczby pracujących jednocześnie pomp sieciowych - w zależności od rozbioru wody.

Do ogrzewania stacji przewidziano elektryczne ogrzewacze wewnętrzne, olejowe, sterowane czujnikiem temperatury. Dla eliminacji zjawiska wilgoci, w budynku stacji zainstalowano osuszacz powietrza.

Dla potrzeb przygotowania i dozowania ługu sodowego i podchlorynu sodu, zestawem do dezynfekcji wody, w stacji wydzielone zostało pomieszczenie, z odrębnym wejściem, wyposażone w wentylację grawitacyjną i mechaniczną. Zestaw dozujący może pracować w systemie automatycznym i ręcznym. Ponadto, w budynku ASUW, wydzielono pomieszczenie węzła sanitarnego z WC, umywalką, ciepłą i zimną wodą.

Szafa zasilająco-sterownicza z mikroprocesorem, zasilająca i sterująca urządzeniami stacji, jest zlokalizowana w odrębnym pomieszczeniu. Praca stacji jest w pełni automatyczna, zaś jedynymi czynnościami wymaganymi od obsługi (poza dozorem i bieżącą konserwacją urządzeń, wymaganą w DTR tych urządzeń), są czynności związane z okresowym przygotowywaniem roboczego roztworu podchlorynu sodu - w miarę jego zużycia.

4.1. Istniejący schemat technologiczny

Dla Stacji Uzdatniania Wody w Wierzchosławicach zaprojektowano proces uzdatniania i dystrybucji w następującym układzie technologicznym:

- ujmowanie wody ze studni głębinowej – Pompownia I^o,
 - studnia nr S-1 – istniejąca pompa głębinowa prod. Grundfos typu SP30-2 z silnikiem 2,2kW ($Q=10\text{m}^3/\text{h}$; $H=10\text{m}$);
 - studnia nr S-2 – istniejąca pompa głębinowa prod. Grundfos typu SP30-2 z silnikiem 2,2kW ($Q=26\text{m}^3/\text{h}$; $H=17\text{m}$);
 - studnia nr S-3 – istniejąca pompa głębinowa prod. Grundfos typu SP30-2 z silnikiem 2,2kW ($Q=26\text{m}^3/\text{h}$; $H=17\text{m}$);
 - studnia nr S-4 – istniejąca pompa głębinowa prod. Grundfos typu SP30-2 z silnikiem 2,2kW ($Q=26\text{m}^3/\text{h}$; $H=17\text{m}$);
 - studnia nr S-5 – istniejąca pompa głębinowa prod. Grundfos typu SP30-2 z silnikiem 2,2kW ($Q=26\text{m}^3/\text{h}$; $H=17\text{m}$);

Istniejące obudowy studni z kręgów betonowych Ø1,2m. W płycie zamontowane dwa włązy o średnicy 0,4m na pompą (osiowo) oraz 0,6m. Obudowy znajdują się w nasypie ziemnym o nachyleniu skarp 1:1. Wewnątrz obudowy zamontowano głowice studni, wodomierz, zasuwę i zawór zwrotny, manometr oraz zawór czerpalny.

- napowietrzanie wody w reaktorze napowietrzająco - sedymentacyjnym,
 - W tym celu wstępnego usuwania związków żelaza i manganu wybudowano reaktor o średnicy 10,82m oraz wysokości całkowitej wynoszącej 5,2m oraz czynnej 4,5m. Reaktor składa się z trzech współ osiowych cylindrów otwartych o następujących średnicach zewnętrzna 10,82m, wewnętrzna 10,5m stanowiąca osadnik, następny o średnicy 5m stanowiący komorę flokulacji oraz komorę reakcji o średnicy 2m. W pierwszym cylindrze następuje intensywne utlenianie związków żelaza i manganu za pomocą napowietrzania drobno-pęcherzykowego, w drugim następuje narastanie wytrąconych zawiesin i narastanie flokuł natomiast w trzecim następuje sedymentacja. W reaktorze następuje znaczna redukcja związków żelaza i manganu tak aby wydłużyć czas pracy filtrów i zmniejszyć zużycie wody na potrzeby własne wodociągu
- Komora czerpna i pompy pośrednie
 - W/w pompy pobierają wodę ze zbiornika napowietrzającego- tłoczą ją poprzez filtry uzdatniające 1-4 do zbiorników wody czystej 1-4. Zamontowano dwie pompy produkcji Lowara, pracujące równolegle, typu 46SV02/2AG055T/D o parametrach pojedynczej pompy: Q=22-60 m³/h; H=39,8 - 13,9 m sł. wody z sil. 5,5kW - szt. 2 Zakładana robocza wydajność każdej z pomp - Q = 36 m³/h.
 - Do pomiaru wydajności pomp pośrednich, przewidziano przepływomierz, zamontowany na kolektorze tłocznym pomp.
 - Pompy pośrednie sterowane są: poziomami wody w zbiornikach wyrównawczych;
 - poziomami wody w zbiorniku napowietrzającym
 - programem płukania filtrów.,
- filtracja wody przez złożę kwarcowe z wkładką katalityczną,
 - Urządzenia wraz z instalacjami uzdatniania i tłoczenia wody uzdatnionej do sieci zewnętrznej, zainstalowane zostaną w budynku ASUW, wykonanym na bazie czterech 20-stopowych ram kontenerowych. Obudowa budynku stacji wykonana w technologii płyt warstwowych. Wymiary gabarytowe stacji - 9,88 m x 6,18 m x 3,50 – 4,0 m. W stacji uzdatniania następuje usuwanie nadmiernej zawartości związków żelaza, manganu, mętności. Filtry pośpieszne zasadzie pracują jako dwustopniowe. Możliwa jest również filtracja jedno stopniowa.
 - Zastosowano cztery filtry pionowe, ciśnieniowe, o średnicy **1800 mm**, produkcji PRODWODROL S.A.- Sulechów. Podstawowe dane techniczne zastosowanych filtrów są następujące: Dz=1814mm; F=2,54m²; średnica przyłączy dn150
 - **Filtry F1 i F2 – Ist.** - wypełnione są złożem filtracyjnym (licząc od dna filtra):

- żwirowa warstwa podtrzymująca o uziarnieniu $d = 3 - 10\text{mm}$, wysokość warstwy $H_z = 300\text{ mm}$,
 - warstwa złoża piaskowego o uziarnieniu $d = 0,6 - 1,8\text{mm}$, wysokość warstwy $H_z = 700\text{ mm}$.
- **Filtry F3, F4 – IIst.** - wypełnione złożem filtracyjnym (licząc od dna filtra):
- żwirowa warstwa podtrzymująca o uziarnieniu $d = 3 - 10\text{mm}$, wysokość warstwy $h_z = 300\text{ mm}$,
 - warstwa złoża katalitycznego w kierunku usuwania manganu z wody o uziarnieniu $1-3\text{ mm}$ wysokość warstwy 400 mm ,
 - warstwa złoża piaskowego o uziarnieniu $d = 0,6 - 1,8\text{ mm}$, wysokość warstwy $h_z = 300\text{ mm}$

Rzeczywista optymalna wydajność stacji filtrów wynosi:

$$Q_{\text{śred.d.}} = v \times 2 \times F = \text{m}^3/\text{h} : (2 \times 2,54 \text{ m}^2) \times 10 \text{ m/h} \times 22\text{h} = 1117,6 \text{ m}^3 / \text{d}$$

- Filtry uzbrojone są w przepustnice z napędem pneumatycznym niezbędne dla zapewnienia automatycznej pracy i płukania filtrów. Płukanie filtrów odbywa się przy zastosowaniu pompy płuczającej i dmuchawy. Do płukania stosuje się wodę uzdatnioną. Przyjęto intensywność płukania powietrzem z intensywnością $Q_p = 15\text{l/s m}^2$ przez czas $t=5\text{ min}$ następnie wodą $q = 10\text{ l/s m}^2$ przez czas $t=3\text{ min}$, z możliwością wydłużenia do 7 minut. Po płukaniu wstecznym następuje filtracja ze spustem pierwszego filtratu do kanalizacji na odстойnik popłuczyn, przez $t = 5\text{ min}$. Płukanie filtrów odbywa się pojedynczo, automatycznie, w ustalonym podczas rozruchu cyklu czasowym.
 - Istniejąca pompa płuczna produkcji Lowara typu FHE4 80-250/55/P o parametrach $Q=45-111\text{ m}^3/\text{h}$; $H=13,5 - 10,5\text{m}$;
 - Istniejąca dmucha powietrza produkcji EKOFINN-POL typu ES 15/1P o parametrach $144\text{m}^3/\text{h}$ i $\Delta p = 700\text{ mbar}$, z sil. $5,5\text{kW}$;
 - retencjonowanie wody w zbiornikach wody uzdatnionej $2 \times V=100\text{ m}^3$,
 - pompownia sieciowa III°.
- **Wydajność pomp sieciowych wynosi $Q = 174\text{ m}^3 / \text{h}$.**
- Do tłoczenia wody uzdatnionej ze zbiornika wyrównawczego do sieci wodociągowej zabudowano zestaw hydroforowy z czterech pomp prod. Lowara typu 46SV03G1105/D o wydajności pojedynczej pompy $Q=22-60\text{ m}^3/\text{h}$ przy wysokości tłoczenia odpowiednio $H=74,3 - 40,7\text{ m}$; moc pojedynczej pompy- $N = 11,0\text{ kW}$
- Pompy sieciowe pracują w zależności od nastawy żądanego ciśnienia po stronie tłocznej zestawu pomp. Do sterowania zastawem zastosowano przetwornicę częstotliwości („falownik”). Wartość tego ciśnienia została ustalona na $P = 0.50\text{ MPa}$. Poszczególne pompy są załączane i wyłączane automatycznie, w sposób zapewniający ich równomierne zużycie - zamiennie i przemiennie. Zabezpieczenie pomp sieciowych przed suchobiegiem, zapewnione jest sondami poziomu wody w komorach zbiornika wyrównawczego 4, 5. Pomiar parametru ciśnienia sterującego następuje za pomocą tensometrycznego przetwornika ciśnienia PC.1. Możliwe jest również sterowanie w trybie pracy ręcznej, wtedy

pracować będzie pompa wybrana przez obsługę. Zastępczo - w trybie awaryjnym -, możliwa jest także praca pomp sterowaną wyłącznikiem ciśnieniowym PS.1, w zakresie ciśnień załączenia - $P_{min} = 0.45 \text{ MPa}$ i wyłączenia - $P_{max} = 0.50 \text{ MPa}$.

- Kompresor zasilający napędy

- Istniejąca kompresor powietrza zasilający napędy pneumatyczne produkcji FIAC typu AB 100/348 o parametrach 330l/min i $\Delta p = 10 \text{ bar}$, z sil. 3,0kW;

- Dozowanie podchlorynu sodu, ługu sodowego - pompka 120.DP.1.

- Do dozowania podchlorynu sodu (NaOCl) w celach dezynfekcyjnych zastosowano zestaw dozujący w skład którego wchodzi: pompka dozująca DP.1 firmy Jesco o parametrach; $Q = 7,1 \text{ l/h}$, $P = 7 \text{ bar}$,

5. Stan projektowany

Z uwagi na zbyt małą przepustowość bloku uzdatniania wody w stosunku do jakości wody surowej i prędkości filtracji projektuje się rozbudowę bloku uzdatniania wody o dodatkowe dwa zestawy filtracyjne (filtry pośpieszne o $\varnothing 2000\text{mm}$).

Pobór wody zgodnie z pozwoleniem wodnoprawnym, znak sprawy WOŚ.II.3.6223-8/10 z dnia 15.03.2010 r. wydanym przez Starostę Tarnowskiego, w ilość:

- $Q_{\max h} = 79,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\text{śrd}} = 1580,0 \text{ m}^3/\text{d}$

5.1. Ujęcie wody

Bez zmian.

5.2. Pompa głębinowa

Bez zmian.

5.3. Napowietrzanie wody

Bez zmian

5.4. Pompownia pośrednia wody napowietrzonej

Bez zmian

5.5. Filtracja wody

Napowietrzona woda tłoczona będzie na dodatkowy niezależny dwustopniowy układ filtracji. Ze względu na charakter zanieczyszczeń znajdujących się w wodzie surowej, należy przyjąć złoże filtracyjne analogiczne jak w filtrach istniejących F1 – F4, kwarcowo – katalityczne które zapewni właściwy proces odżelaziania i odmanganiania.

Należy zaprojektować układ filtracji zapewniający prędkość filtracji $V_{\text{fmax}} = 10,0 \text{ m/h}$.

Dobór filtrów:

$$Q = 79,00 \text{ m}^3/\text{h} \quad V_f < 8,0 \text{ m/h} \quad F = \frac{Q}{V} = \frac{79,00}{10,0} = 7,9 \text{ m}^2$$

Wymagana powierzchnia filtracji $7,90 \text{ m}^2$.

I stopień filtracji:

Projektuje się rozbudowę istniejącej I st. filtracji składającego się z dwóch istniejących filtrów ciśnieniowych o $\varnothing 1800 \text{ mm}$ o dodatkowy zbiornik filtracyjny o $\varnothing 2000 \text{ mm}$. Uzyska się wówczas łączną powierzchnię filtracji wynoszącą $8,22 \text{ m}^2$.

Rzeczywista powierzchnia filtracji wyniesie $F = 2,25 + 2,54 + 3,14 = 8,22 \text{ m}^2$

Rzeczywista prędkość filtracji dla $Q = 79,0 \text{ m}^3/\text{h}$ wyniesie $V' = 79 / 8,22 = 9,61 \text{ m/h}$

Dane techniczne zbiornika filtra ciśnieniowego:

- Średnica DN 2000 mm
- Ciśnienie pracy: 6 bar
- Powłoki malarskie
 - wewnętrzne – żywica epoksydowa/ żywica poliestrowa z atestem PZH do kontaktu z wodą pitną
 - zewnętrzne – farba epoksydowa
- Zestaw filtracyjny powinien posiadać atest PZH na kompletne urządzenie. Orurowanie zestawu filtracji wykonać ze stali nierdzewnej 1.4401/1.4404 zgodnie z PN-EN 10088-1:2014-12.
- Średnica króćców DN 150, orurowanie DN 150

Wypożenie zestawu filtracyjnego Ist.:

- złoże filtracyjne
- drenaż płytowy
- 3 x właz rewizyjny (w części cylindrycznej jeden oraz w dnach elipsoidalnych po jednym)
- wziernik ze szkła hartowanego 150 mm do podglądu złoża podczas okresowych płukań wstecznych oraz kontroli wysokości złoża bez jego otwierania
- manometry na wejściu i wyjściu ze zbiornika
- kurek pobierczy
- spust
- konstrukcja wsporcza z obejmami ze stali nierdzewnej
- przewody elastyczne

- odpowietrznik, typ Mankenberg
- przepustnice odcinające z napędem pneumatycznym – szt. 5,
- przepustnica regulacyjna z napędem elektrycznym- szt. 1
- przepustnice z napędem ręcznym – szt.2
- przepływomierz elektromagnetyczny (rurociąg wody uzdatnionej)

Każdy zbiornik filtracyjny należy wyposażać w następujące przepustnice:

- woda napowietrzona DN100 (przepustnica z napędem pneumatycznym) – szt. 1
- popłuczyny DN 150 (przepustnica z napędem pneumatycznym) – szt. 1
- spust 1 filtratu DN80 (przepustnica z napędem pneumatycznym) – szt. 1
- woda uzdatniona DN100 (przepustnica z napędem elektrycznym - regulacyjna) – szt. 1
- woda uzdatniona DN100 (przepustnica z napędem ręcznym) – szt. 1
- powietrze DN 80 (przepustnica z napędem pneumatycznym) – szt. 1
- woda do płukania DN150 (przepustnica z napędem pneumatycznym) – szt. 1

Wypełnienie filtrów stanowić będzie złożo warstwowe o następującej budowie:

	GRANULACJA [mm]	TYP	WYSOKOŚĆ [cm]
WARSTWA PODTRZYMUJĄCA	10-16	ŻWIR	10
	5-10	ŻWIR	10
	3-5	ŻWIR	10
	0,8-1,4	PIASEK FILTRACYJNY	70

Czas cyklu filtracyjnego

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

II stopień filtracji:

Projektuje się rozbudowę istniejącej II st. filtracji składającego się z dwóch istniejących filtrów ciśnieniowych o Ø1800 mm o dodatkowy zbiornik filtracyjny o Ø 2000 mm. Uzyska się wówczas łączną powierzchnię filtracji wynoszącą 8,22 m².

Rzeczywista powierzchnia filtracji wyniesie $F = 2,25 + 2,54 + 3,43 = 8,22 \text{ m}^2$

Rzeczywista prędkość filtracji dla $Q = 79,0 \text{ m}^3/\text{h}$ wyniesie $V' = 79 / 8,22 = 9,61 \text{ m/h}$

Dane techniczne zbiornika filtra ciśnieniowego:

- Średnica DN 2000 mm
- Ciśnienie pracy: 6 bar
- Powłoki malarskie

- wewnętrzne – żywica epoksydowa/ żywica poliestrowa z atestem PZH do kontaktu z wodą pitną
 - zewnętrzne – farba epoksydowa
- Zestaw filtracyjny powinien posiadać atest PZH na kompletne urządzenie. Orurowanie zestawu filtracji wykonać ze stali nierdzewnej 1.4401/1.4404 zgodnie z PN-EN 10088-1:2014-12.
 - Średnica króćców DN 150, orurowanie DN 150

Wypożenie zestawu filtracyjnego Ist.:

- złoże filtracyjne
- drenaż płytowy
- 3 x właz rewizyjny (w części cylindrycznej jeden oraz w dnach elipsoidalnych po jednym)
- wziernik ze szkła hartowanego 150 mm do podglądu złoża podczas okresowych płukań wstecznych oraz kontroli wysokości złoża bez jego otwierania
- manometry na wejściu i wyjściu ze zbiornika
- kurek pobierczy
- spust
- konstrukcja wsporcza z obejmami ze stali nierdzewnej
- przewody elastyczne
- odpowietrznik, typ Mankenberg
- przepustnice odcinające z napędem pneumatycznym – szt. 5,
- przepustnica regulacyjna z napędem elektrycznym- szt. 1
- przepustnice z napędem ręcznym – szt.2
- przepływomierz elektromagnetyczny (rurociąg wody uzdatnionej)

Każdy zbiornik filtracyjny należy wyposażyć w następujące przepustnice:

- woda napowietrzona DN100 (przepustnica z napędem pneumatycznym) – szt. 1
- popłuczyny DN 150 (przepustnica z napędem pneumatycznym) – szt. 1
- spust 1 filtratu DN80 (przepustnica z napędem pneumatycznym) – szt. 1
- woda uzdatniona DN100 (przepustnica z napędem elektrycznym - regulacyjna) – szt. 1
- woda uzdatniona DN100 (przepustnica z napędem ręcznym) – szt. 1
- powietrze DN 80 (przepustnica z napędem pneumatycznym) – szt. 1
- woda do płukania DN150 (przepustnica z napędem pneumatycznym) – szt. 1

Wypełnienie filtrów stanowić będzie złoże warstwowe o następującej budowie:

	GRANULACJA [mm]	TYP	WYSOKOŚĆ [cm]
	10-16	ŻWIR	10

WARSTWA PODTRZYMUJĄCA	5-10	ŻWIR	10
	3-5	ŻWIR	10
WARSTWA FILTRACYJNA	0,5-2	G-1	30
	0,8-1,4	PIASEK FILTRACYJNY	70

Czas cyklu filtracyjnego

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

5.6. Płukanie złoża filtracyjnego

Przewiduje się płukanie złoża w układzie powietrze – woda. Stosowanie powietrza do płukania filtrów pozwala zmniejszyć ilość wody płuczacej oraz skutecznie zapobiega zbryleniom złoża filtracyjnego. Płukanie powietrzem odbywa się przed płukaniem filtrów wodą.

Wstępnie należy spulchnić złoże powietrzem w ciągu 3 minut z intensywnością $i_p = 16 \text{ l/s}\cdot\text{m}^2$, a następnie płukać wodą w ciągu 7 – 8 minut z intensywnością $i_w = 12 \text{ l/s}\cdot\text{m}^2$. Po zakończeniu płukania, pierwszy filtrat przez 2 minuty odprowadzać do wód popłucznych.

5.6.1. Płukanie filtrów powietrzem

Z uwagi zwiększenie średnicy nowych filtrów w stosunku do istniejących projektuje się nową dmuchawę powietrza D3.

Dobór dmuchawy:

- $i = 16 \text{ l/s}\cdot\text{m}^2$
- $F = 3,14 \text{ m}^2$
- $Q_p = 16 \cdot 3,14 = 50,24 \text{ l/s} = 3,02 \text{ m}^3/\text{min} = 181,00 \text{ m}^3/\text{h}$
- $\Delta P = 0,06\text{-}0,08 \text{ MPa}$

Przyjęto dmuchawę rotacyjną w obudowie dźwiękochłonnej o następujących parametrach:

- Wydajność 3,02 m^3/min
- Nadciśnienie 0,08 MPa
- Średnica króćca przyłączeniowego DN 65
- Moc silnika 7,5 kW

Praca dmuchawy odbywać się będzie w funkcji programu płukania filtrów.

Powietrze do płukania doprowadzono bezpośrednio do każdego filtra. Na rurociągu powietrza przed każdym wpięciem do filtra zaprojektowano przepustnicę sterowaną pneumatycznie oraz zawór zwrotny kulowy.

Dmuchawa:

- Zespół ramotłumika absorpcyjnego z zespołem samonaciągu (wahadłowa podstawa zapewniająca prawidłowy naciąg zespołu pasów klinowych podczas pracy)
- Stopień sprężania z systemem antypulsacyjnym
- Silnik elektryczny wyposażony w czujniki PTC
- Wibroizolatory
- Zespół przekładni pasowej z osłoną przekładni
- Absorpcyjny tłumik hałasu wlotowy z filtrem powietrza wyposażonym w wskaźnik poziomu zabrudzenia filtra
- Zawór przeciążeniowy i zawór zwrotny
- Króciec przyłączeniowy ze złączem elastycznym
- Manometr z węzłem gumowym, wibroizolatory, śruby fundamentowe oraz Instrukcja Obsługi
- Dmuchawę wyposażyć w obudowę dźwiękochłonną

Wyposażenie układu płukania filtrów powietrzem:

- Dmuchawa
- Kolektor tłoczny DN 80
- Kompensator DN 80
- Przepustnica odcinająca DN 80
- Manometr na tłoczeniu
- Zawór zwrotny kulowy DN80
- Przepływomierz elektromagnetyczny DN65

5.6.2. Płukanie projektowanych filtrów wodą

Z uwagi zwiększenie średnicy nowych filtrów w stosunku do istniejących projektuje się nową pompę płuczną. Projektowaną pompę zabudować w miejsce istniejącej.

Dobór pompy do płukania filtrów:

- $i = 12 \text{ l/sm}^2$
- $F = 3,14 \text{ m}^2$
- $Q_p = 12 \cdot 3,14 = 37,68 \text{ l/s} = 2,26 \text{ m}^3/\text{min} = 135,65 \text{ m}^3/\text{h}$
- $H_p = 12,0 \text{ m H}_2\text{O}$

Przyjęto jednostopniową pompę o następujących parametrach:

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| - Wydajność | 135,65 m ³ /h |
| - Wysokość podnoszenia | 12,0 m H ₂ O |
| - Ciśnienie: | PN 10 |

- Moc silnika: 7,5 kW

Wypożenie układu płukania filtrów wodą:

- Pompa płuczna
- Kolektor ssawny DN 150, zawór odcinający, kompensator
- Kolektor tłoczny DN 100/125,

W zależności od zastosowanego producenta i typu pompy należy dostosować istniejący rurociąg ssący do nowych uwarunkowań technologicznych.

Zakłada się wykorzystanie istniejącej armatury oraz urządzeń pomiarowych na rurociągu tłocznym, tj. kompensator, zawór zwrotny, zawór odcinający przed i za przepływomierzem, przepływomierz elektromagnetyczny.

5.6.3. Płukanie istniejących filtrów wodą

W związku ze zwiększeniem parametrów hydraulicznych pompy do płukania intensywność płukania istniejących filtrów wyniesie:

$$- i = 37,68 \text{ l/s} / 2,54 = 14,83 \text{ l/sm}^2$$

5.6.4. Algorytm płukania filtrów

Dla projektowanych nowych zestawów filtracyjnych projektuje się nową odrębną rozdzielnię zasilająco-sterowniczą RZS, niezależną od układów automatyki zasilających i sterujących obecnym blokiem uzdatniania wody oraz dystrybucji wody uzdatnionej do sieci. Jedynie nowa pompa płuczna zasilana będzie z istniejącej rozdzielni RZS i winna być skomunikowana z projektowanym układem AKPiA.

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

- zamknąć przepustnicę na rurociągu wody napowietrzonej
- zamknąć przepustnicę na rurociągu wody uzdatnionej
- otworzyć przepustnicę na spuszczeniu pierwszego filtratu w celu rozprężenia filtra i spustu wody do poziomu złoza, czas $t = 3 \text{ min.}$ (zakres 1 - 5 min.)

- zamknąć przepustnicę na spuszczeniu pierwszego filtratu
- otworzyć przepustnicę na rurociągu popłuczyn
- otworzyć przepustnicę na rurociągu powietrza i włączyć dmuchawę
- płukać powietrzem w celu spulchnienia złoża, czas $t = 3$ min. (zakres 1 - 10 min.)
- wyłączyć dmuchawę - zamknąć przepustnicę na rurociągu powietrza
- otworzyć przepustnicę na rurociągu wody do płukania
- płukać wodą uzdatnioną $t_p = 7 - 8$ min. (zakres 1 - 10 min.)
- zamknąć przepustnicę na rurociągu wody uzdatnionej do płukania
- zamknąć przepustnicę na rurociągu popłuczyn
- otworzyć przepustnicę na spuszczeniu pierwszego filtratu
- otworzyć przepustnicę na rurociągu wody napowietrzanej
- płukać filtr $t_p = 4$ min. wodą surową w celu ułożenia złoża (spust pierwszego filtratu, zakres 1 - 20 min.)
- otworzyć przepustnicę na rurociągu wody uzdatnionej
- zamknąć przepustnicę na spuszczeniu pierwszego filtratu

5.7. Sprężarka powietrza

Do sterownia napędami pneumatycznymi nowych filtrów projektuje się nową sprężarkę bezolejową bezolejową zabudowaną na zbiorniku o następujących parametrach technicznych:

- Wydajność	$Q_p = 7,5 \text{ m}^3/\text{h} = 2,07 \text{ l/s}$
- Max nadciśnienie tłoczenia	1 MPa
- Moc silnika	1,1 kW
- Zbiornik powietrza min.	220 l
- Poziom hałasu	64 dB(A)
- Obudowa wyciszona	tak
- Osuszacz	tak
- Auto restart	tak

Sprężarka umieszczona będzie na zbiorniku sprężonego powietrza o pojemności $V_{min} = 220 \text{ dm}^3$. Zbiornik sprężonego powietrza napełniany jest automatycznie przez sprężarkę, która włącza się po obniżeniu ciśnienia do wartości minimalnej zadanej na włączniku ciśnieniowym agregatu. Wyłączenie sprężarki następuje w momencie osiągnięcia maksymalnego ciśnienia w zbiorniku powietrza.

Układ sprężonego powietrza

Układ sprężonego powietrza realizuje proces przygotowania powietrza do zasilania przepustnic. Rozdzielnia jest sprężona z układem sterowania pracą stacji uzdatniania wody znajdującym się w rozdzielni technologicznej.

Układ sprężonego powietrza wyposażać w:

- sprężarkę ze zbiornikiem
- rozdzielacz powietrza
- manometr + kurek manometryczny
- przetwornik ciśnienia
- zawór redukcyjny ciśnienia
- zawór bezpieczeństwa; ciśnienie początku otwarcia 0,6 MPa
- zawory kulowe odcinające
- zawór zwrotny
- elektrozawór
- rotametr
- instalacje do napowietrzania wody
- osuszacz;

5.8. Pompownia III°

Bez zmian.

5.9. Dobór osuszacza powietrza

Dla kubatury hali filtrów nr 2 wynoszącej ok. 100 m³ należy zastosować jeden osuszacz kondensacyjny mobilny:

- ilość nawiewanego powietrza suchego 300 m³/h
- osuszacz kondensacyjny o wydajności osuszania 58 l wody na dobę dla 80 % RH oraz 20°C
- osuszacz jest niestacjonarny, istnieje możliwość przenoszenia między pomieszczeniami
- czynnik chłodniczy R290 (Propan)
- Ilość czynnika chłodzącego 130g
- Pojemność zbiornika 7l
- Poziom hałasu dla 1m 53dB
- Wymiary 40x63x29,50 (szer. x wys. x gł.)

- maksymalny pobór energii elektrycznej 600 W
- zasilanie jednofazowe 230 V, 50 Hz
- możliwość pracy w temperaturach od +5-32°C
- osuszacz sterowany przez nastawny higrostat

5.10. Rurociągi technologiczne

Instalację technologiczną wewnątrz budynku stacji wykonać z rur i kształtek ze stali nierdzewnej 1.4401/1.4404;

Połączenia:

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

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

- woda surowa: kolor zielony
- woda po I st. filtracji: kolor jasno niebieski
- woda uzdatniona: kolor ciemno niebieski
- popłuczyny: kolor brązowy
- woda do płukania: czerwony

5.11. Elementy kontrolno-pomiarowe

Zakłada się następującą lokalizację pomiaru przepływu w ciągu technologicznym:

- rurociąg wody uzdatnionej w budynku SUW za filtrami F5 i F6 DN100 – szt.2;
- rurociąg powietrza do płukania w budynku SUW DN50 – szt.1;

5.11.1. Przepływomierze elektromagnetyczne

Do pomiaru natężenia przepływu wody w stacji uzdatniania oraz do sterowania procesem uzdatniania przyjąć przepływomierze elektromagnetyczne analogiczne do pracujących na obiekcie o następującej charakterystyce:

Przetwornik:

- 4-liniowy, podświetlany wyświetlacz LCD
- zmiana koloru wyświetlacza w przypadku błędu lub awarii
- język polski
- zasilanie 100-240VAC / 24VAC/DC

- temperatura otoczenia -20°C...+50°C
- przyciski optyczne
- wbudowane narzędzie diagnostyczne czujnika oraz przetwornika
- wbudowany web serwer do konfiguracji
- komunikacja 4...20 mA + Hart + wyj. impulsowe/częst. + wyj. binarne
- stopień ochrony IP67
- przedział podłączeniowy przetwornika odseparowany galwanicznie od przedziału elektroniki

Czujnik:

- błąd pomiarowy 0,5 %
- przyłącze procesowe kołnierz ze stali k.o. zgodny z PN-EN 1092-1:2018-08
- wykładzina poliuretanowa
- elektrody stożkowe 1.4435
- przygotowany do pracy z narzędziem diagnostycznym
- wersja rozdzielna, lub kompaktowa w zależności od zabudowy
- stopień ochrony IP67
- detekcja niepełnego przepływu elektrodą inną niż pomiarowa

5.11.2. Manometry

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

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

5.11.3. Odpowietrzniki

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

Charakterystyka:

- wejście gwintowane 3/4"
- medium: ciecze, gazy, powietrze
- ciśnienie robocze 0 – 16 bar
- temperatura do 130°C

5.12. Armatura odcinająco-zaporowa

5.12.1. Zasuwy klinowe miękkouszczelnione

- miękkouszczelniająca zasuwą klinowa z gładkim i wolnym przełotem, o krótkiej zabudowie, kołnierzysta
- korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego GGG40, z pokryciem antykorozyjnym epoxy lub równoważnym
- klin z żeliwa sferoidalnego GGG40, z nawulkanizowaną zewnątrz i wewnątrz powłoką elastomerową dopuszczoną do kontaktu z wodą pitną, z opróżnieniem
- prowadzenie klina z tworzywa odpornego na zużycie, o wysokich właściwościach ślizgowych, konstrukcji zapewniającej minimalne zużycie i minimalne momenty obrotowe zamykania
- wrzeciono ze stali nierdzewnej, z walcowanym gwintem
- nakrętka z mosiądzu, o konstrukcji pozwalającej na duże obciążenia momentem obrotowym
- uszczelki, o-ringi, pierścienie (w tym dławicowy) z elastomeru zasuw do zabudowy w komorach, z napędem ręcznym, powinny być wyposażone w przekładnię
- dla średnic DN > 500 zasuw powinny być w wersji z odciążeniem

5.12.2. Zawory zwrotne

- zawory zwrotne do zabudowy międzykołnierzowej
- korpus z żeliwa sferoidalnego GGG40
- tarcza i sprężyna ze stali nierdzewnej
- o-ring z elastomeru odpornego na działanie chloru

5.12.3. Przepustnice

- przepustnica centryczna (osiowa), do zabudowy międzykołnierzowej, o krótkiej zabudowie, z uszczelnieniem miękkim
- korpus z kołnierzem centrującym ułatwiającym montaż
- dla DN25 - DN400 - korpus z żeliwa sferoidalnego GGG40 z pokryciem antykorozyjnym (grubość min. 200 urn)
- uszczelnienie wałka w korpusie wyłącznie poprzez manszetę, bez dodatkowych uszczelnień dławnicowych i typu o-ring; tarcza - stal nierdzewna

5.12.4. Złącza naprawcze i montażowe nieprzenoszące sił osiowych

- szczelność połączenia uzyskiwana przez docisk uszczelki wargowej wykonanej z elastomeru, za pomocą stalowej obudowy
- obudowa złącza z stali nierdzewnej lub stali ocynkowanej
- zamki z stali nierdzewnej lub stali ocynkowanej
- uszczelka elastomerowa powinna być odporna chemicznie na działanie medium (chlor)

- uszczelka powinna zapewniać progresywny efekt uszczelnienia, tzn. za pomocą kanalików wykonanych w uszczelce elastomerowej, ciśnienie medium powinno dociskać uszczelkę do zewnętrznej powierzchni rury
- złącza naprawcze powinny posiadać przeciętą uszczelkę i możliwość rozpięcia w celu nałożenia na rurę w miejscu uszkodzenia
- uszczelka elastomerowa powinna być odporna chemicznie na działanie medium (chlor)

5.12.5. Złącza montażowe przenoszące siły osiowe

- szczelność połączenia uzyskiwana przez docisk uszczelki wargowej wykonanej z elastomeru, za pomocą stalowej obudowy
- obudowa złącza ze stali nierdzewnej
- zamki ze stali ocynkowanej
- uszczelka elastomerowa powinna być odporna chemicznie na działanie medium (chlor)
- uszczelka powinna zapewniać progresywny efekt uszczelnienia tzn. za pomocą kanalików wykonanych w uszczelce elastomerowej, ciśnienie medium powinno dociskać uszczelkę do zewnętrznej powierzchni rury
- kotwienie złącza powinno odbywać się za pomocą pierścieni z ząbkami dla rur metalowych i płaskich do rur z tworzyw sztucznych, które wcinając się w powierzchnię zewnętrzną rury zapewniają odporność połączenia na obciążenia wzdłużne

5.12.6. Łączniki kołnierzone i rurowe

- łączniki kołnierzone i rurowe, z uszczelnieniem z elastomeru
- łączniki powinny posiadać oznakowanie CE, deklarację zgodności z Dyrektywami Unii Europejskiej, atest PZH

5.12.7. Napędy elektryczne

Napędy elektryczne regulacyjne

- wytrzymały korpus z aluminium (pokrycie proszkowe)
- zabezpieczenie przed korozją C4 wg EN WI 6900095
- zabezpieczenie przed wilgocią IP 67 wg EN IEC 60529
- przekładnia łożyskowa na łożyskach kulkowych
- silnik z termiczną ochroną uzwojeń
- grzałka antykondensacyjna: 230V AC, 5W
- kółko ręczne pozwala na natychmiastowe przesterowanie ręczne w przypadku awarii
- cykl pracy: klasa C (max 1200 c/n)
- prąd zasilania od 110V AC/1 do 480V AC/3
- potencjometr 1000 Ω

- klasa izolacji F
- cyfrowy sygnał zwrotny
- dodatkowe wyłączniki krańcowe
- prądowy sygnał zwrotny 4-20 mA
- terowanie miejscowe

Napędy elektryczne on/off

- wytrzymały korpus z aluminium (pokrycie proszkowe)
- zabezpieczenie przed korozją C4 wg EN WI 6900095
- zabezpieczenie przed wilgocią IP 67 wg EN IEC 60529
- przekładnia łożyskowa na łożyskach kulkowych
- silnik z termiczną ochroną uzwojeń
- kółko ręczne pozwala na natychmiastowe przesterowanie ręczne w przypadku awarii
- czas pracy silnika: klasa C
- napięcia znamionowe: 230V, 400V lub 24V
- opcjonalne dodatkowe wyposażenie siłownika: dodatkowe wyłączniki krańcowe, nadajnik położenia
- 4-20 mA, potencjometr, wyłącznik momentowy, przedłużenie czasu przesterowania

5.12.8. Napędy pneumatyczne

- Korpus z żeliwa sferoidalnego min. EN-GJS-400-15;
- Ochrona antykorozyjna z powłoki epoksydowej o min. grubości 140 µm;
- Dysk wykonany ze stali nierdzewnej;
- Wkładka elastomerowa wykonana z gumy EPDM;
- Wał wykonany ze stali nierdzewnej, dodatkowe uszczelnienie z gumy EPDM;
- Przepustnica przystosowana do montażu napędu pneumatycznego;
- Napęd wyposażony w wyłączniki krańcowe, zawór 5/2 z możliwością ręcznego przesterowania (cewka 24V, IP67), dławiki wypływu powietrza, przyłącze do armatury wg EN-ISO-5211;

5.13. Punkty poboru wody

Przewiduje się następującą lokalizację punktów poboru wody:

- woda uzdatniona za każdym filtrem

Do poboru wody zastosować kurki czerpalne G1/2".

5.14. Rurociągi, kanały i obiekty technologiczne – sieci zewnętrzne

5.14.1. Rurociągi grawitacyjne

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

Podstawowe wymagania dla rur (systemów) z PVC przedstawiono poniżej:

- Klasy S (SN8), ze ścianką litą jednorodną, z uszczelkami EPDM, pierścieniami mocującymi (tam gdzie występują), które dostarcza producent rur według PN-EN 1329-1+A1:2018-05, ISO 4435:1991, PN-EN 1401-1:2019-07 i PN-EN 1610:2015-10
- Kształtki do sieci kanalizacyjnej z PVC według PN-EN 1329-1+A1:2018-05 i ISO 4435:1991
- Tuleje ochronne z uszczelką, krótkie (dla przejścia szczelnego np. przez ścianki betonowe studzienek) z PVC o odpowiednich średnicach
- Współczynnik chropowatości dla rur nowych według Colebrooka – White'a $k < 0,05 \text{ mm}$
- Sztywność nominalna minimum $SN = 8000 \text{ N/m}^2$
- Posiadają Aprobata Techniczną, deklaracje zgodności producenta z normą lub Aprobata Techniczną
- Rury winny odznaczać się też znaczną odpornością na oddziaływanie ruchu ciężarowego oraz wykazywać się szczelnością, nawet w przypadku podwyższonego ciśnienia do 2,5 bara. Rury z PVC muszą posiadać aprobatę techniczną Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji oraz jednostki aprobowanej.

5.14.2. Studzienki kanalizacyjne

Uzbrojenie sieci kanalizacyjnej stanowią zaprojektowane studzienki:

Z tworzyw sztucznych

Kinety z polipropylenu (PP), z uźebrowaniem wzmacniającym, przeznaczone do przyłączenia do nich pionowych rur trzonowych. Podstawa posiada w dnie poziomą rynną przepływową (kinetę) z jednym lub kilkoma króćcami dopływowymi i jednym króćcem wypływowym, zakończonymi kielichami dostosowanymi do łączenia z rurami gładkościennymi z PVC-U.

Podstawowe elementy składowe studni:

- kineta, podstawa studzienki niewłazowej pozwalająca na bezpośrednie podłączenie posadowionych w gruncie rur kanalizacji deszczowej lub sanitarnej i zawierająca integralnie uformowane w niej kanały wraz z ewentualnymi rozgałęzieniami
- trzon, rura trzonowa wznosząca o średnicy wewnętrznej 425 mm

- teleskop część zestawu pozwalająca na kompensację osiadania, które może nastąpić po instalacji i pozwalająca na korektę wysokości studzienki. Teleskop jest instalowany na głębokości do 0,80 m od poziomu gruntu
- stożek/ pierścień odciążający w przypadku umiejscowienia studzienki w terenie utwardzonym
- właz żeliwny klasy D400

5.14.3. Rurociągi ciśnieniowe

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

Podstawowe wymagania dla rur (systemów) z PE-HD przedstawiono poniżej:

- Rury o dużej gęstości (0,93 - 0,96 g/cm³) produkowane metodą niskociśnieniową
- Materiał: PE100 SDR17
- Rodzaje połączeń: zgrzewane elektrooporowo i doczołowo, połączenia PE/stal skręcane lub typu bruzdowego (fabryczne)
- Ciśnienie robocze: minimum $P_n = 10$ bar
- Atest PZH
- Aprobata Techniczna ITB potwierdzająca przydatność w technikach bezwykopowych oraz możliwość montażu bez osypki i podsypki piaskowej
- Wskaźniki bezpieczeństwa > 2,1 (wg PAS 1075)
- Muszą odpowiadać typowi 2 klasyfikacji PAS 1075 i posiadać potwierdzenie tego faktu certyfikatem wydanym przez niezależny, akredytowany instytut (DIN CERTCO lub TUV SUD), tj. test FNCT wg ISO 16770 – wynik badań > 8760 h, test karbu (Notch-test) wg ISO 13479 – wynik badań > 8760 h, test odporności na naciski punktowe wg metody dr Hessela – wynik badań > 8760 h
- Odporność na powolną propagację pęknięć dostarczonych rur powinna zostać potwierdzona świadectwem odbioru (certyfikat 3.1 – PN-EN 10204:2006)

5.14.4. Próby hydrauliczne i dezynfekcja

Po wykonaniu przyłączy wodociągowych, przed zasypaniem wykopu, należy to zgłosić do przedstawiciela Inwestora w celu dokonania odbioru robót i próby ciśnieniowej na szczelność rurociągu.

Miejsca zamontowania zasuw oznaczyć tabliczkami informacyjnymi umieszczonymi w widocznym miejscu zgodnie z PN.

Próby hydrauliczne należy wykonać odcinkami. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,0 MPa (10 bar), czas próby 30 minut. Próbę należy uznać za pozytywną, gdy ciśnienie próbne w rurociągu jest stałe w okresie 30 minut, a złącza nie wykazują przecieków i roszenia.

Po pozytywnym odbiorze robót przez przedstawiciela Inwestora należy zlecić uprawnionemu geodecie dokonanie inwentaryzacji powykonawczej wszystkich przyłączy. Następnie można przystąpić do zasypania wykopu, zwracając uwagę, aby pierwsza warstwa obsypki grubości ok. 30 cm nie zawierała przedmiotów ostrych, kamieni, kawałków drewna. Dokonując dalszej zasyпки wykopu należy zagęszczać grunt warstwami grubości ok. 30 cm.

Przed oddaniem do eksploatacji przyłącza – należy je przepłukać wodą o prędkości przepływu 2 m/s, która umożliwi usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w rurociągu. Następnie przeprowadzić dezynfekcję rurociągów poprzez napełnienie go wodą z dodatkiem chloru w ilości 20 – 30 mg czynnego chloru na 1 dm³ wody.

Po ponownym płukaniu rurociągów przeprowadzić badania bakteriologiczne wody.

5.14.5. Roboty ziemne i montaż sieci

Zakłada się wykonanie robót ziemnych w 80 % mechanicznie i 20 % ręcznie. Wykopy szeroko przestrzenne o nachyleniu skarp 1:1. Warstwę gleby urodzajnej z terenu robót gromadzić oddzielnie. Po zakończeniu robót będzie ona rozplantowana na terenie przeznaczonym pod zieleń.

Dno wykopu należy przygotować w taki sposób, by po ułożeniu rury spoczywały na całej swej długości. Nacisk rury na podłoże powinien rozkładać się równomiernie. Pod zasuwami, hydrantami i kształtkami wykonać bloki oporowe z betonu C12/15, o grubości 15 cm.

Rury należy układać na odpowiednio wyprofilowanym gruncie, aby uniknąć nierównomiernego osiadania przewodu. Rury przewodowe ułożyć na dobrze ubitej podsypce piaskowej grubości 15 cm. W przypadku odspojenia gruntu sypkiego należy go ponownie ubić. Wszystkie części rurociągu przed opuszczeniem go do wykopu należy oczyścić i sprawdzić czy w czasie transportu nie uległy uszkodzeniu. Elementy uszkodzone wymienić na nowe. Po zmontowaniu, rurociągi należy obsypać do wysokości 30 cm ponad wierzch rury gruntem sypkim lub pospółką, pozostawiając dostęp do dołków montażowych. Wykonać próbę na ciśnienie 1,0 MPa dla rurociągów ciśnieniowych i próbę szczelności dla kanałów. Po zakończeniu próby szczelności ciśnienie należy zmniejszać powoli w sposób kontrolowany. Nad przewodami wodociągowymi ułożyć metalizowaną taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego o szerokości 0,30 - 0,40 m, a następnie zasypać wykop do końca ubijając grunt warstwami. Kanały i rury przebiegające pod projektowaną nawierzchnią drogową zasypać warstwami pospółki odpowiednio zagęszczonej. Wykopy należy zabezpieczyć i oznakować. Montaż kanałów, wykonanie podłoża i obsypki prowadzić zgodnie z wytycznymi wykonania i odbioru kanałów z rur PVC, montaż wodociągów z rur PE wykonać zgodnie z wytycznymi wykonania i odbioru rurociągów ciśnieniowych z rur PE. Całość robót prowadzić zgodnie z „Wytycznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Część II”.

5.15. Wewnętrzne instalacje sanitarne

5.15.1. Ogrzewanie

Do ogrzewania budynku przyjęto grzejniki elektryczne 2,0 kW oraz 1,5 kW. Grzejniki dostosowane są do przejściowego ogrzewania pomieszczeń. Każdy grzejnik wyposażać w wbudowany termostatur, który gwarantuje płynną regulację temperatury i łatwość obsługi. Awaryjny ogranicznik zapobiega przegrzaniu. Grzejniki powinny posiadać również zabezpieczenie przeciwmrozowe. Grzejniki sterowane powinny być regulatorami temperatury typu pokojowego.

5.15.2. Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna

Instalacja kanalizacji sanitarnej

Projektuje się:

- Na hali technologicznej nr 2 projektuje się odwodnienie liniowe posadzki oraz wpust podłogowy. Ścieki odprowadzić rurociągiem $\varnothing 160$ z PVC do studzienki kanalizacyjnej, a dalej do istniejącego zbiornika wód popłucznych.
- W chlorowni projektuje się odwodnienie liniowe posadzki oraz wpust podłogowy. Ścieki odprowadzić istniejącym rurociągiem z PVC do istniejącej studzienki neutralizatora

Instalację kanalizacyjną w budynku zaprojektowano z rur PVC. Podejścia do przyborów oraz piony należy wykonać z rur systemu kanalizacji wewnętrznej, natomiast instalację podposadzkową z rur kanalizacyjnych zewnętrznych typu SN8. Instalację podposadzkową układać na podsypce piaskowej gr. 15 cm oraz wykonać obsypkę 20 cm ponad wierzch rury. Przy przejściach pod fundamentem stosować stalowe rury ochronne.

Piony kanalizacyjne prowadzić w szachtach instalacyjnych lub natynkowo w obudowie z płyt g-k. Na pionach, przed wejściem w posadzkę, zabudować rewizję, a piony wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurami wywiewnymi. Średnice podejść pod przybory wykonać jako normatywne zgodnie z PN-EN 274-1:2004.

5.15.3. Instalacja wentylacyjna

Hala technologiczna nr 2

W pomieszczeniu hali technologicznej projektuje się wentylację grawitacyjną w postaci czerpni ściennych i wyrzutnie powietrza. Zarówno czerpnie jak i wywietrzaki wykonać ze stali nierdzewnej gat. 1.4301.

- Krotność wymiany powietrza: $n = 2 \text{ w/h}$
- Kubatura hali technologicznej: ok. 100 m^3
- Ilość powietrza: $Q_{\text{pow.}} = 2 \cdot 100 = 200 \text{ m}^3/\text{h}$

Do wywiewu powietrza zaprojektowano 1 wyrzutnie powietrza ścienną o wymiarach 500x500 z żaluzją.

Nawiew projektuje się przez dwie czerpnie ściennie 200x250 mm z przepustnicami zlokalizowane ok. 30 cm nad posadzką:

- Powierzchnia pojedynczej czerpni: $A = 0,05 \text{ m}^2$
- Powierzchnia wszystkich czerpni: $A_w = 0,15 \text{ m}^2$

Chlorownia

Wentylacja grawitacyjna

- Krotność wymiany powietrza: $n = 2 \text{ w/h}$
- Powierzchnia pomieszczenia chlorowni: $13,18 \text{ m}^2$
- Kubatura pomieszczenia chlorowni: $68,00 \text{ m}^3$
- Ilość powietrza $Q_{\text{pow.}} = 2 \cdot 68,00 = 136,00 \text{ m}^3/\text{h}$

Wentylacja mechaniczna

- Krotność wymiany powietrza: $n = 5 \text{ w/h}$
- Powierzchnia pomieszczenia chlorowni: $13,18 \text{ m}^2$
- Kubatura pomieszczenia chlorowni: $68,00 \text{ m}^3$
- Ilość powietrza $Q_{\text{pow.}} = 5 \cdot 68,00 = 340,00 \text{ m}^3/\text{h}$

W pomieszczeniu chlorowni zaprojektowano wentylację przy pomocy wywiewnika zintegrowanego o wydajności $Q = 360 \text{ m}^3/\text{h}$, $n = 900 \text{ obr./min.}$, $N = 0,09 \text{ kW}$, na podstawie dachowej. Wentylator wyposażony będzie w kanał wentylacyjny $\varnothing 160 \text{ mm}$ z winiduru, doprowadzony nad posadzkę pomieszczenia oraz w dwie (górną i dolną) przepustnice jednopłaszczyznowe $\varnothing 160$ okrągłe. Instalacja ta umożliwi mechaniczną wentylację górnej oraz dolnej strefy pomieszczenia chlorowni podczas pracy wentylatora.

Nawiew w pomieszczeniu projektuje się poprzez czerpnię ścienną $200 \times 250 \text{ mm}$ z przepustnicą, zlokalizowaną 30 cm nad posadzką.

Włączenie wentylatora powinno być zablokowane z otwieraniem drzwi do chlorowni w ten sposób, że możliwe jest otwarcie drzwi dopiero po włączeniu wentylatora. Wentylator można również włączyć ręcznie – włącznik należy zlokalizować w pobliżu drzwi.

5.16. Układ sterowania i automatyki

5.16.1. Rozdzielnia technologiczna

Rozdzielnica Technologiczna jest rozdzielnią zawierającą urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych Stacji Uzdatniania Wody. Zawiera ona w sobie zasilanie i sterowanie przepustnicami, elektrozaworami, dmuchawą. Znajdują się w niej również

zabezpieczenia zwarciowe, różnicowo-prądowe i zabezpieczenia termiczne dla sterowanych urządzeń. Jest ona także miejscem przyłączenia wszelkich elementów pomiarowo – kontrolnych takich jak, przepływomierzy oraz prądowych przetworników ciśnienia. Na drzwiach rozdzielni zamontowany jest panel dotykowy oraz przełączniki, dzięki któremu możemy sterować pracą projektowanej rozbudowy Stacji z wyłączeniem Zestawu Hydroforowego, który posiada własne regulatory. Włączanie odpowiednich urządzeń następuje poprzez aparaturę łączeniową.

5.16.2. Sterownik mikroprocesorowy

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

Zasada działania sterownika

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

Podstawowe funkcje

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

- podczas procesu płukania załącza zawory pneumatyczne doprowadzające powietrze do filtrów
- steruje pracą przepustnic z napędem przy filtrach
- umożliwia odczyt aktualnych parametrów podczas pracy oraz przy zablokowanej możliwości włączenia urządzeń
- umożliwia ręczne sterowanie poszczególnymi urządzeniami

5.17. Sterowanie pracą stacji

Stacja Uzdatniania Wody pracować ma całkowicie automatycznie. Pracą zarządzać będzie sterownik mikroprocesorowy swobodnie programowalny zapewniający automatyczne

działanie procesów filtracji oraz płukania filtrów. Po przepompowaniu zadanej ilości wody ze studni głębinowych lub upłynięciu określonej liczby dni, sterownik realizuje automatycznie cały proces płukania ze wskazaniem na okres nocny.

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

5.17.1. Praca stacji w trybie uzdatniania wody

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

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

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

5.17.2. Praca w trybie płukania

Proces płukania rozpoczyna się na podstawie ilości przefiltrowanej wody mierzonej przepływomierzami zamontowanymi na każdym filtrze. Za każdym przepływomierzem na rurociągu wody uzdatnionej zamontowana jest przepustnica regulacyjna utrzymująca stałą prędkość przepływu wody przez wszystkie filtry w zależności od oporów na złożu. W początkowej fazie napełniane są zbiorniki wody uzdatnionej do poziomu maksymalnego. W następnej kolejności układ przechodzi do spustu wody z pierwszego filtru. Po spuszczeniu wody następuje otwarcie odpowiednich przepustnic i rozpoczyna się płukanie (wzruszenie złoża) filtru powietrzem z dmuchawy, po czym filtr płukany jest wodą przy innym odpowiednim ustawieniu przepustnic. W następnej kolejności woda tłoczona jest poprzez filtr do odstoju stabilizując złożo.

6. Uwagi końcowe

Wszystkie instalacje technologiczne należy wykonać zgodnie z projektem oraz przestrzegać zaleceń zawartych w DTR producentów rur, armatury, itp. Podczas wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP. Przed przystąpieniem do wykonywania prac budowlanych należy skorygować rzędne wysokościowe wskazane w projekcie z rzędnymi rzeczywistymi.

IV.II. PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA TECHNOLOGIA I INSTALACJE SANITARNE – CZĘŚĆ RYSUNKOWA

T1_Schemat technologiczny.....	92
T2.1_Budynek SUW – rzut przyziemia.....	93
T2.2_Budynek SUW – przekrój A-A.....	94

V. PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA ELEKTRYKA I AKPiA

V.I. PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA ELEKTRYKA I AKPiA – CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania

- Umowa i uzgodnienia z Inwestorem
- Obowiązujące akty prawne
- Mapa do celów projektowych w skali 1:500
- Uzyskane warunki i uzgodnienia
- Wizje lokalne w terenie i pomiary inwentaryzacyjne
- Normy projektowania

2. Przedmiot inwestycji i zakres całego zamierzenia budowlanego

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa i rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Wierzchosławice na dz. nr 220/5.

W zakres inwestycji objętej niniejszym projektem budowlanym wchodzi:

- przebudowa i rozbudowa budynku SUW;
- wykonanie utwardzenia terenu;

3. Stan istniejący

W chwili obecnej Stacja Uzdatniania Wody w Wierzchosławicach posiada zasilanie z istniejącej rozdzielnicą nN zlokalizowanej w pomieszczeniu energetycznym budynku SUW, gdzie zlokalizowany został również pomiar energii elektrycznej.

4. Stan projektowany

4.1. Zasilanie elektryczne obiektu

W związku z przebudową budynku, w dobudowanej części zamontowana zostanie nowa rozdzielnica zasilająca RG oraz zasilająco – sterująca urządzeniami technologicznymi RT2. Zasilanie rozdzielnic wykonane zostanie z pola zasilającego głównej rozdzielnicą RG, zlokalizowanej w pomieszczeniu energetycznym stacji

Przyłącze energetyczne poza zakresem opracowania.

4.1.1. Zasilanie awaryjne SUW

Bez zmian.

4.1.2. Kablowe linie zasilające oraz sterowniczo – sygnalizacyjne

Zakres prac związanych z montażem linii kablowych obejmuje:

- ułożenie linii kablowych zgodnie z normami i wytycznymi,
- montaż wymaganych skrzynek pośrednich, wprowadzenie do nich kabli i dokręcenie żył do kostek połączeniowych.

Z uwagi na dobudowanie części budynku, należy przenieść istniejącą szafkę elektryczną z zabezpieczeniem do Nowej lokalizacji, zgodnie z Planem Zagospodarowania Terenu.

4.2. Instalacje

4.2.1. Rozdzielnice i wewnętrzna linia zasilająca

W dobudowanej części budynku należy umieścić rozdzielnicę zasilającą RG2 oraz zasilającą – sterującą urządzeniami technologicznymi RT2.

4.2.2. Instalacje elektryczne

Instalację w budynku należy wykonać o stopniu ochrony min. IP55. Przewody i kable rozprowadzić w korytach oraz w rurkach. Zejścia do osprzętu wykonać w rurkach układanych natynkowo. Stosować przewody o izolacji 750V. Łączniki montować na wysokości 150 cm od posadzki. Gniazda montować na wysokości wskazanej na rzucie przyziemia.

W związku z wilgotnością panującą w pomieszczeniach oraz występowaniem substancji agresywnych tj. oparów chloru, kwasów i zasad, koryta kablowe muszą być ocynkowane ogniowo metodą zanurzeniową wg PN-EN ISO 1461:2011 i powinny odpowiadać klasie korozyjności min. C3.

4.2.3. Obwody odbiorcze

Instalacja wykonana zostanie następującymi przewodami:

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

Urządzenia technologiczne:

Lp.	Nazwa	PN	Ilość	Pz
		[kW]	[szt.]	[kW]
1.	Dmuchawa DP (DM)	7,5	1	7,5
2.	Sprężarka SP2	1,1	1	1,1
3.	Układ dozujący UD1,2,3	0,07	3	0,07
4.	Przepustnice z napędem elektrycznym regulacyjne	0,16	2	0,32

W ramach inwestycji należy wykonać instalację zasilającą przepustnic z napędem elektrycznym.

Odbiory, których obwody zabezpieczające zostaną zlokalizowane w rozdzielnicy RG2:

- grzejniki elektryczne,
- podgrzewacz wody,
- osuszacz powietrza,
- wentylatory.

4.2.4. Instalacja oświetlenia

W ramach inwestycji należy wykonać instalację oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego. Na obiekcie wykonywane będą następujące rodzaje oświetlenia:

- podstawowe;
- awaryjne i ewakuacyjne;
- zewnętrzne.

Projektuje się oprawy LED o IP65, montowane do konstrukcji dachu. Załączenie oświetlenia realizowane będzie za pomocą łączników znajdujących się wewnątrz budynku.

W projekcie zastosowano następujące rodzaje oświetlenia:

Oświetlenie wewnętrzne (podstawowe)

- Oprawa hermetyczna LED 58W oraz 36W, IP66;
- Oprawa oświetlenia awaryjnego LED 130lm, 2W, 1h IP65;
- Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego 130lm, 1W, 1h, IP65, n/t, jednostronna + piktogram.

Oświetlenie zewnętrzne

- na budynku stacji – Projektor LED 23 W;
- na budynku stacji (przed wejściem) – oprawa LED 15W z czujnikiem ruchu;
- oprawa oświetlenia awaryjnego, 130lm, 1W, 1h, IP65 + układ grzejny;

4.2.5. Instalacja odgromowa

W celu zapewnienia odpowiedniej ochrony przed szkodliwym wpływem wyładowań atmosferycznych obiekt należy wyposażyć w odpowiednią instalację odgromową. Stacja zostanie wyposażona w dwa systemy zabezpieczeń od szkodliwych wpływów przepięć bądź to w sieci, bądź też wywołanych czynnikami atmosferycznymi. Wykonany dach zezwala na wykorzystanie go jako zwodu poziomego. Ochrona wewnętrzna przed skutkami wyładowań sieciowych oraz piorunowych zrealizowana zostanie poprzez wykonanie połączeń wyrównawczych pomiędzy wszystkimi urządzeniami elektrycznymi oraz ekwipotencjalizację wszystkich urządzeń i elementów metalowych znajdujących się na stacji, a także przez zastosowanie dodatkowych środków ochronnych w postaci zabezpieczeń przepięciowych II stopnia. Zwody pionowe należy połączyć złączami kontrolnymi z bednarką ocynkowaną 25x4

mm, którą następnie należy połączyć z otokiem budynku (uziom roboczy) zatopionym na głębokości 0,60 m w gruncie z tego samego materiału (istniejący otok do przebudowy).

W celu zwiększenia bezpieczeństwa porażeniowego na terenie SUW projektuje się wykonanie połączeń wyrównawczych. Zastosowanie połączeń wyrównawczych ma na celu ograniczenie napięć występujących pomiędzy różnymi częściami przewodzącymi do wartości dopuszczalnych długotrwale. Instalacje te należy wykonać przewodem miedzianym np. LgY 16 mm². Z instalacją wyrównawczą połączyć należy wszystkie korpusy silników pomp, rury wodociągowe oraz rozdzielnice RG2 oraz RT2, poprzez połączenie ich z główną szyną ochronną szafy zasilającej RG. W przypadku rur wodociągowych należy wykonać połączenia pomiędzy odcinkami rur łączonych poprzez skręcanie.

4.2.6. Ochrona przeciwporażeniowa

Zgodnie z normą PN-HD 60364-1:2010 jako system ochrony od porażen prądem elektrycznym zastosowano samoczynne dostatecznie szybkie wyłączenie zasilania przy pomocy urządzeń ochronnych przetężeniowych i różnicowo – prądowych oraz połączeń wyrównawczych. Jako system zasilania przyjęto system TN-C, przy czym rozdzielanie przewodu neutralnego N i ochronnego PE występuje w rozdzielni RG (pomieszczenie energetyczne). Dostępne części przewodzące, tj. metalowe urządzenia, które przy uszkodzeniu izolacji mogą znaleźć się pod napięciem, takie jak metalowe obudowy aparatów, urządzeń elektrycznych (kołki gniazd, metalowe obudowy lamp, itp.) powinny być połączone z przewodem ochronnym PE. Urządzenia na napięcie 24V zasilane będą z transformatorów separacyjnych.

4.2.7. Pożarowy wyłącznik prądu

Bez zmian.

4.2.8. Instalacje obwodów pomiaru i sygnalizacji

Do szafy technologicznej należy doprowadzić sygnały pomiarowe i zasilanie:

- przetworniki ciśnienia – JZ-500 3x1,5 mm²;
- przepływomierze elektromagnetyczne.

4.3. Aparatura kontrolno – pomiarowa i automatyka

4.3.1. Organizacja układu automatyki

Na system automatyki SUW składać się będą:

- obiektywne urządzenia pomiarowe, takie jak: przetworniki poziomu, przepływu, ciśnienia, itp.
- obiektywne urządzenia wykonawcze (silniki napędów elektrycznych, silniki pomp, sprężarka, dmuchawa, elektrozawory, itp.)
- lokalna szafa sterowania technologią (RZS1)
- sterownik PLC wraz z panelem operatorskim umieszczony w szafie RT2, który będzie realizował algorytm automatycznego sterowania projektowanych urządzeń. Sterownik zostanie połączony za pomocą sieci komunikacyjnej z głównym istniejącym sterownikiem, zlokalizowanym w rozdzielni S1/S2.

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

4.4. Pomiary

Przetworniki pomiarowe należy wyposażyć w przyłącza sieci MODBUS RTU lub pętlę prądową 4-20mA.

W procesie technologicznym wyróżniamy następujące pomiary:

- Pomiar przepływu wody – realizowany za pomocą przepływomierzy elektromagnetycznych, komunikacja MODBUS RTU.
- Pomiar przepływu ilości powietrza – realizowany za pomocą przepływomierza termicznego, komunikacja MODBUS RTU.
- Pomiar ciśnienia wody – realizowany za pomocą przetwornika ciśnienia (pętla prądowa 4-20mA).
- Manometry kontrolne.

4.5. Praca SUW

Stacja Uzdatniania Wody pracuje całkowicie w trybie automatycznym. Pracą zarządza będzie sterownik mikroprocesorowy swobodnie programowalny zapewniający automatyczne działanie procesów filtracji oraz płukania filtrów.

na wyjściu ze stacji na stałym poziomie. Sterownik poprzez sieć komunikacyjną połączony będzie ze sterownikiem nadrzędnym w rozdzielni S1/S2, nadzorujący pracą całej stacji.

4.5.1. Pomiary w procesie uzdatniania - projektowane

Przewiduje się pomiar i rejestrację następujących dodatkowych sygnałów:

- pomiar przepływu na filtrach
- sterowanie dmuchawą;
- sterowanie pompą płuczną (sterownik w rozdzielnicy S1/S2);
- pomiar ciśnienia

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

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

4.6. Opis funkcjonalny systemu automatyki

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

Możliwość sterowania urządzeń w czterech trybach:

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

Podstawowym trybem pracy jest praca automatyczna, realizowana przez algorytm programowy sterownika PLC, do którego doprowadzone są wszystkie sygnały procesowe (istniejące) oraz z projektowanych urządzeń.

Układ automatycznego sterowania realizuje następujące funkcje:

- automatyczne sterowanie pracą SUW;
- przekaz i archiwizacja danych procesowych pracy poszczególnych urządzeń, instalacji oraz urządzeń pomiarowych;
- sygnalizacja przekroczenia wartości granicznych;
- przeprowadzenie obliczeń matematycznych związanych z procesem;
- raportowanie;

- przygotowanie ramki danych do wizualizacji przebiegu procesu technologicznego na komputerze PC;
- sterowanie zdalne układami wykonawczymi np. pompy, zasuwy z napędem elektrycznym, sprężarki itp.
- regulacja parametrów.

4.7. Instalacja alarmowa

Wejście do projektowanej części budynku kontrolowane jest czujnikami magnetycznymi oraz ruchu. Zadanie zabezpieczenia obiektu systemem sygnalizacji włamaniowej zrealizowane zostanie przy pomocy centrali alarmowej wraz z modułem rozszerzeń oraz manipulatorem LCD (przy każdym projektowanym wejściu). Centrala zaprogramowana zostanie w taki sposób, że funkcje załączenia (wyłączenia, kasowania) alarmu będzie można realizować za pomocą pilota, współpracującego z radiolinia typu OPC-KO1. Odbiornik zostanie zamontowany w taki sposób, aby osiągnąć skuteczny zasięg pilotów. O stanie systemu i prawidłowym użyciu radiolinii sygnalizować ma akustycznie sygnalizator wewnętrzny oraz zielony wskaźnik aktywny przy rozłączonym systemie. Wskaźnik zamontowany zostanie na zewnątrz budynku. W przypadkach awaryjnych system da się rozbroić przy pomocy manipulatora LCD lecz z jednoczesnym sygnałem „włamanie”.

4.7.1. Zestawienie urządzeń

Lp.	Nazwa urządzenia	Ilość
1.	Centralaalarmowa (CA)	1
2.	Obudowa centrali	1
3.	Manipulator LCD	5
4.	Czujka dualna (PIR+MW)(Cr1:Cr7)	
5.	Czujnik magnetyczny (kontaktron): - kontaktron na drzwi (K1:K6)	6
6.	Sygnalizator akustyczny wewnętrzny (SA)	1
7.	Odbiornik 1-kanałowy	1
8.	Nadajnik radiowy – pilot PUK303	2
9.	Akumulator 28Ah (A:28Ah)	1
10.	Modem GSM+ Antena	1
11.	Akumulator 7Ah (A:7Ah)	1
12.	Wskaźnik optyczny sygnalizacji rozłączenia – lampa zielona (WO)	1
13.	Sygnalizator akustyczny zewnętrzny (SA1)	1

4.7.2. Uwagi instalacyjne

Montaż elementów

- Czujki ruchu PIR należy instalować w miejscach oznaczonych na rysunkach, na wysokości 2,5m od poziomu podłogi.
- Manipulator należy zainstalować w dedykowanej obudowie ze stykiem sabotażowym na ścianie, na wysokości 1,5m licząc od poziomu podłogi w miejscu oznaczonym w dokumentacji rysunkowej.
- Centralę CA należy zainstalować na ścianie w hali filtrów. Dokładna lokalizacja wskazana w dokumentacji rysunkowej.
- Obudowy elementów systemu SSWiN powinny być zabezpieczone przed sabotażem (oderwanie, otwarcie).
- Ewentualne kolizje lokalizacji elementów systemu z pozostałymi instalacjami w budynku powinny być usuwane w porozumieniu z wykonawcami poszczególnych branż.
- Wszystkie urządzenia należy instalować zgodnie z ich Dokumentacją Techniczno-rozruchową.
- Instalacja powinna być wykonana starannie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami sztuki budowlanej.
- Należy zachować wymagane odległości pomiędzy pozostałymi instalacjami w budynku, w szczególności od potencjalnych źródeł ciepła, wilgoci i wibracji.
- Wszystkie połączenia powinny być realizowane wewnątrz obudów poszczególnych elementów systemu.
- Należy przestrzegać dopuszczalnych promieni gięcia dla układanego okablowania.
- Wszystkie przejścia instalacji przez strefy pożarowe należy zabezpieczyć systemem uszczelnień o odpowiedniej odporności ogniowej i oznaczyć odpowiednimi opisami.

V.II. PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA ELEKTRYKA I AKPiA – CZĘŚĆ RYSUNKOWA

E1_Plan instalacji elektrycznych	104
E2_Plan instalacji alarmowych	105
E3_Instalacja uziemień i połączeń wyrównawczych	106
Schemat zasadniczy rozdzielnic RG2	107
Schemat zasadniczy rozdzielnic RT2.....	117