

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY (PFU)

Nazwa Zamówienia: Budowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Kijowiec gm. Ślesin.

Adres obiektu: miejscowość: Kijowiec
nr ewidencyjny działki: 12/5
obręb: Kijowiec;

Nazwy i Kody:

1. Dział robót:

- 45000000-7: Roboty budowlane

2. Grupa robót budowlanych:

- 45200000-9: Roboty w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej;

3. Klasy robót budowlanych:

- 45250000-4: Roboty budowlane w zakresie instalowania, wydobywania, produkcji, oraz budowy obiektów budowlanych przemysłu naftowego i gazowniczego;

4. Kategorie robót budowlanych:

- 45252126-7: Zakłady uzdatniania wody pitnej
- 45259900-6: Modernizacja zakładów;
- 45252120-5: Roboty budowlane w zakresie zakładów uzdatniania wody
- 45310000-3: Roboty instalacyjne elektryczne

Nazwa Zamawiającego: Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.
ul. Spokojna 10
62-561 Ślesin

Autor opracowania:

Spis treści

| | | |
|---------|--|----|
| 1. | Opis ogólny przedmiotu zamówienia..... | 4 |
| 1.1. | Zakres Kontraktu | 4 |
| 1.1.1. | Wstęp. | 4 |
| 1.1.2. | Spodziewane efekty inwestycji..... | 4 |
| 1.1.3. | Gwarancje. | 4 |
| 1.1.4. | Zakres przedmiotu zamówienia. | 4 |
| 1.2. | Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia..... | 8 |
| 1.2.1. | Opis SUW Kijowiec | 8 |
| 1.2.2. | Konieczność realizacji przedmiotu zamówienia..... | 8 |
| 1.2.3. | Działania zaradcze poprawiające niedobory jakościowe i ilościowe | 10 |
| 1.2.4. | Uwarunkowania techniczne realizacji przedmiotu zamówienia..... | 10 |
| 1.2.5. | Dostępność Placu Budowy. | 11 |
| 1.2.6. | Zaplecze Placu Budowy..... | 11 |
| 1.2.7. | Rozpoczęcie robót..... | 11 |
| 1.2.8. | Zajęcia pasa drogowego..... | 12 |
| 1.2.9. | Koszty umieszczenia obcych urządzeń w pasie drogowym. | 12 |
| 1.2.10. | Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu..... | 12 |
| 1.2.11. | Zabezpieczenie i oznakowanie terenu budowy..... | 12 |
| 1.2.12. | Wycinka drzew..... | 13 |
| 1.3. | Szczegółowe właściwości funkcjonalno – użytkowe..... | 13 |
| 1.3.1. | Ogólne wymagania projektowe | 13 |
| 1.3.2. | Budowa budynku technologicznego SUW:..... | 13 |
| 1.3.3. | Parametry jakościowe wody surowej: | 16 |
| 1.3.4. | Wymagania technologiczne..... | 17 |
| 1.3.5. | Wewnętrzne instalacje sanitarne, wentylacyjne i ogrzewanie..... | 34 |
| 1.4. | Zbiorniki wody uzdatnionej ZR1 i ZR2 | 39 |
| 1.5. | Osadnik wód popłucznych o poj. użyt. 100m ³ :..... | 41 |
| 1.5.1. | Wymagania konstrukcyjne | 41 |
| 1.5.2. | Wymagania technologiczne..... | 42 |
| 1.5.3. | Neutralizator ścieków z chlorowni. | 43 |
| 1.5.4. | Wymagania elektryczne..... | 43 |
| 1.5.5. | Budynek SUW | 43 |
| 2. | Opis Wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia..... | 48 |
| 2.1. | Forma Dokumentacji Projektowej do opracowania przez Wykonawcę..... | 48 |
| 2.2. | Szczegółowe cechy zamówienia dotyczące rozwiązań technicznych..... | 50 |
| 2.2.1. | Przygotowanie terenu budowy..... | 50 |
| 2.2.2. | Instalacje technologiczne | 50 |
| 2.2.3. | Architektura, konstrukcja i wykończenia | 50 |
| 2.2.4. | Instalacje sanitarne Instalacja wentylacji..... | 51 |
| 2.2.5. | Instalacja wod.-kan. | 51 |
| 2.2.6. | Instalacje elektryczne..... | 51 |
| 2.2.7. | Zagospodarowanie terenu | 68 |
| 2.2.8. | Montaż i rozruch instalacji (urządzeń) | 69 |
| 2.2.9. | Roboty geodezyjno-pomiarowe..... | 70 |
| 2.2.10. | Rozpoczęcie prac | 71 |
| 3. | Próby i szkolenia | 72 |
| 4. | Próby końcowe oraz przejęcie przez zamawiającego | 72 |
| 4.1. | Wstęp..... | 72 |

| | | |
|------|--|----|
| 4.2. | Próby przedrozruchowe..... | 73 |
| 4.3. | Próby rozruchowe..... | 73 |
| 4.4. | Ruch próbny | 74 |
| 5. | Próby eksploatacyjne | 75 |
| 5.1. | Wstęp..... | 75 |
| 5.2. | Okres Zgłaszania Wad – Próby Eksploatacyjne..... | 75 |
| II. | CZĘŚĆ INFORMACYJNA..... | 76 |
| 4.1. | Stosowanie się do prawa i innych przepisów | 77 |
| 4.2. | Prawa autorskie | 77 |

Załączniki:

1. Badania jakościowe wody surowej z ujęć głębinowych;
2. Dokumentacja Hydrogeologiczna zasobów wód podziemnych – AUTOR: Przedsiębiorstwo Zaopatrzenia Rolnictwa w Wodę „WODROL” IM. J. Kopczyńskiego w Jasinie.

Spis rysunków:

1. 0_Plan sytuacyjny
2. A1_Budynek SUW – rzut przyziemia
3. A2_Budynek SUW – przekrój A-A
4. A3_Budynek SUW – przekrój B-B
5. A4_Budynek SUW – elewacje
6. A5_Budynek SUW – zestawienie stolarki okiennej
7. A6_Budynek SUW – zestawienie stolarki drzwiowej
8. A7_Wiata dla agregatu prądotwórczego
9. A8_Zbiornik wód popłucznych
10. T1_Schemat technologiczny
11. T2_Budynek SUW – technologia rzut
12. T3_Budynek SUW - technologia - przekrój A_A
13. T4_Obudowa studni głębinowej nr 1
14. T5_Neutralizator
15. T6_Zbiornik retencyjny wody uzdatnionej nr 1
16. T7_Zbiornik retencyjny wody uzdatnionej nr 2
17. E1_Budynek SUW – Instalacja siły i gniazd
18. E2_Budynek SUW – Instalacja oświetlenia
19. E3_Budynek SUW – Instalacja alarmowa

1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.

1.1. Zakres Kontraktu

1.1.1. Wstęp.

Zakres robót objętych Kontraktem stanowi budowę Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Kijowiec, gm. Ślesin. Wykonawca zadania zobowiązany będzie w ramach kontraktu do zaprojektowania całego zakresu robót budowlanych uwzględniając zarówno obecne jak i perspektywiczne zapotrzebowanie na wodę.

1.1.2. Spodziewane efekty inwestycji.

Spodziewanym efektem inwestycji jest poprawa standardu życia ludności poprzez zwiększenie dostępności wody do picia i poprawę jej jakości.

Program przyczyni się do osiągnięcia na obszarze objętym wnioskiem standardów i norm europejskich określonych w dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2020/2184 z dnia 16 grudnia 2020r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi oraz obowiązującego na dzień złożenia wniosku o dofinansowanie rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia.

1.1.3. Gwarancje.

W ramach niniejszego Kontraktu ustala się następujący Wykaz Gwarancji:

| Parametr | Wartość / Jednostka | Termin Gwarancji | Odstępstwa / Tolerancja |
|-------------------------|----------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| Okres Zgłaszania Wad | Miesiące | 60 | - |
| Gwarancja na urządzenia | Miesiące | 60 | - |

1.1.4. Zakres przedmiotu zamówienia.

(A) Prace projektowe.

Wykonawca opracuje Dokumenty Wykonawcy w języku kontraktowym obejmujące co najmniej:

- Projekt Budowlany opracowany w zakresie zgodnym z wymaganiami obowiązujących w Polsce ustaw: Prawo budowlane z 7 lipca 1994, z późn. zmianami, Prawo Wodne oraz Prawo Górnicze i Geologiczne.
- Uzyskanie pozwolenia na budowę dla robót budowlanych polegających na Budowie Stacji Uzdatniania Wody w m. Kijowiec, w zakresie zgodnym z wymaganiami obowiązującej w Polsce ustawy Prawo budowlane z 7 lipca 1994, z późn. zmianami, Prawo Wodne oraz Prawo Górnicze i Geologiczne z późn. zmianami.
- Dokumentacje techniczne dla celów realizacji inwestycji. Projekty techniczne wykonawcze stanowić będą uszczegółowienie projektu budowlanego dla potrzeb realizacji Inwestycji. Dokumentacja powinna być opracowana z uwzględnieniem warunków zatwierdzenia Projektu Budowlanego oraz warunków zawartych w uzyskanych opiniach i uzgodnieniach, jak również szczegółowych wytycznych Zamawiającego.
- Opracowanie operatu wodnoprawnego na pobór wód podziemnych oraz zabudowę urządzenia wodnego (obudowy) wraz z uzyskaniem prawomocnej decyzji ;

- Opracowanie operatu wodnoprawnego na odprowadzenie wód popłuczyn;
- Projekt Organizacji Ruchu na czas prowadzenia robót budowlano-montażowych,
- Inwentaryzacje Zieleni w obszarze prowadzonych robót,
- Realizację robót budowlanych zgodnie z opracowaną i zatwierdzoną dokumentacją projektową;
- Dokumentację powykonawczą z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy wraz z inwentaryzacją geodezyjną wykonanych sieci i obiektów,
- Instrukcje rozruchu Stacji Uzdatniania Wody
- Dokumentację Techniczno - Ruchową wszystkich zamontowanych urządzeń
- Instrukcje BHP zatwierdzone przez Rzeczoznawcę ds. BHP z uprawnieniami GIP,
- Instrukcję eksploatacji wszystkich zamontowanych urządzeń,
- Instrukcję współpracy agregatu z siecią energetyki zawodowej
- Inne opracowania wymagane dla uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę, rozbiórkę i pozwoleniu na użytkowanie,
- Wszelkie inne dokumenty i opracowania do zaprojektowania, wykonania i odbioru robót i przekazania inwestycji do eksploatacji

Wykonawca będzie występował z upoważnienia Zamawiającego w celu uzyskania wszelkich ww. dokumentów, niezbędnych uzgodnień i decyzji administracyjnych.

Badania i analizy uzupełniające.

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca zweryfikuje dane wyjściowe do projektowania przygotowane przez Zamawiającego, wykona na własny koszt wszystkie badania i analizy uzupełniające niezbędne dla prawidłowego wykonania Zamówienia.

Projektant zobligowany jest zweryfikować założenia projektowe opisane w PFU i w konsekwencji zoptymalizować układ pod kątem skuteczności działania. Jednocześnie na projektancie ciąży obowiązek optymalizacji kosztów uzdatniania wody poprzez zaprojektowanie nowoczesnego obiektu o niskich kosztach eksploatacyjnych i niskiej energochłonności.

Weryfikacja i sprawdzanie Dokumentacji Projektowej.

Jeżeli prawo lub względy praktyczne wymagają, aby niektóre Dokumenty Wykonawcy były poddane weryfikacji przez osoby uprawnione lub uzgodnieniu przez odpowiednie władze, to przeprowadzenie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt przed przedłożeniem tej dokumentacji do zatwierdzenia przez Inspektora. Dokonanie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień nie przesądza o zatwierdzeniu przez Nadzór, który odmówi zatwierdzenia w każdym przypadku, kiedy stwierdzi, że Dokument Wykonawcy nie spełnia wymagań Kontraktu.

Uzgodnienia i decyzje administracyjne.

W szczególności Wykonawca uzyska wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim uzgodnienia, opinie, dokumentacje i decyzje administracyjne niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i przekazania do Użytkowania (w tym m in. uzgodnienie z Zespołem Uzgodnień Dokumentacji Projektowej lub inną jednostką koordynującą dokumentację

zgodnie z obowiązującymi przepisami, uzgodnienia z zarządem dróg, z wojewódzkim zarządem melioracji wodnych, uzgodnienia z UG, uzgodnienia z właścicielami posesji, itp.)

Mapy do celów projektowych.

Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania na swój koszt aktualnych map do celów projektowych na obszary objęte Kontraktem.

Nadzory i uzgodnienia stron trzecich.

Wykonawca winien uwzględnić w cenie wszelkie koszty nadzorów, opinii i sporządzenia dokumentacji wymaganych przez właścicieli sieci lub urządzeń, uzgodnienia dokumentacji, nadzory właścicieli infrastruktury nadziemnej i podziemnej przy prowadzeniu robót i usuwaniu kolizji (w tym sieci elektrycznej, telekomunikacyjnej, sieci wodno-kanalizacyjnej itp.)

Zatwierdzenie jakiegokolwiek dokumentu przez Nadzór nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z Kontraktu.

Dokumenty Zamawiającego.

Przedstawione w PFU rozwiązania – tj. koncepcje i badania są tylko materiałem wyjściowym dla Wykonawcy do sporządzenia własnych opracowań wykonania zadań wchodzących w skład Kontraktu.

Zamawiający dopuszcza zmiany w stosunku do przedstawionych rozwiązań w przypadkach szczególnych, pod warunkiem akceptacji przez Zamawiającego rozwiązań alternatywnych oraz uzyskania przez Wykonawcę wszelkich niezbędnych uzgodnień z osobami zainteresowanymi.

Wykonawca jest zobowiązany do weryfikacji podanych rozwiązań koncepcyjnych, poprzez wykonanie własnych obliczeń technologicznych (w tym dobór średnic i spadków kanałów, dobór urządzeń i innych) oraz konstrukcyjnych i innych dla zadań wchodzących w skład Kontraktu. W przypadku wyniknięcia rozbieżności w rozwiązaniach i danych przedstawionych przez Zamawiającego, a opracowanymi przez Wykonawcę w zakresie długości, średnic, spadków, zagłębień i innych, Wykonawca nie będzie rościł praw do dodatkowego wynagrodzenia.

Przedstawione przedmiary robót i ilości urządzeń są wielkościami szacunkowymi. Ostateczne długości zostaną ustalone na podstawie sporządzonej przez Wykonawcę dokumentacji projektowej (projekt budowlany i projekt techniczny wykonawczy). W przypadku rozbieżności w jakości jak i ilości sieci Wykonawca nie będzie rościł praw do dodatkowego wynagrodzenia.

Opracowana przez Wykonawcę Dokumentacja Projektowa musi obejmować cały zakres rzeczowy objęty dokumentacjami załączonymi w niniejszym PFU (w tym: planami sytuacyjnymi z naniesionymi trasami sieci i przyłączy, mapami zasadniczymi, warunkami i opiniami technicznymi) i tym samym umożliwić budowę SUW Kijowiec.

Zamawiający nie rozpoczął wykonywania dokumentacji projektowej.

Wizytacja terenu budowy.

Przed złożeniem oferty Wykonawca musi odbyć wizytację Terenu Budowy oraz jego otoczenia w celu oceny, na własną odpowiedzialność, koszt i ryzyko, wszystkich czynników koniecznych do przygotowania jego rzetelnej oferty, obejmującej wszelkie niezbędne prace przygotowawcze, zasadnicze i towarzyszące zarówno do prowadzenia robót budowlano--

montażowych jak i przygotowania Projektu do uzyskania pozwolenia na budowę.

Dokumentacja fotograficzna.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania dokumentacji fotograficznej (cyfrowej) terenu przekazanego przez właścicieli przed rozpoczęciem robót budowlano-montażowych. Zdjęcia winny być wykonane w sposób jednoznacznie określający lokalizację terenu fotografowanego poprzez uwzględnienie punktów charakterystycznych i opis zdjęć. Dokumentacja taka winna być przekazana Inspektorowi i Zamawiającemu na nośniku CD. Zdjęcia należy dostarczyć w formie plików *.jpg

Po zakończeniu robót Wykonawca wykona analogiczne zdjęcia terenów odtworzonych do stanu pierwotnego i przekaze je wraz z protokołami odbioru terenu.

(B) Zakres robót budowlanych.

„Budowę Stacji Uzdatniania Wody w m. Kijowiec, gm. Ślesin” należy prowadzić wykonując urządzenia niezbędne dla uzyskania zakładanych efektów ilościowych i jakościowych. SUW realizowana będzie z uwzględnienie zarówno obecnego jak i perspektywicznego zapotrzebowania na wodę.

- Budowę nowego budynku głównego SUW;
- Wyposażenie budynku SUW w instalacje technologiczne, elektryczne i AKPiA, umożliwiające produkcję wody w ilości 60 m³/h (DOCELOWE);
- Sieci między obiektowe na terenie działki SUW;
- Budowę dwóch stalowych zbiorników wody czystej ZR 1 i ZR 2 o pojemności 150 m³ każdy (2 szt.) wraz z rurociągami : ssącymi, zasilającymi jak i spustowo-przelewowymi;
- Budowę osadnika wód popłucznych o pojemności użytkowej 100 m³ wraz z wyposażeniem;
- Zabudowę ogrzewanej obudowy studni głębinowych Nr 1 - obudowa nadziemna z kompletnym wyposażeniem, rurociągami, pompą oraz instalacją zasilająco-pomiarową;
- Budowę instalacji zasilających, sterowniczych wewnątrz budynku i obiektów SUW;
- Budowę wiaty – agregat;
- Dostawę agregatu prądotwórczego z układem SZR;
- Wykonanie nowych dróg, placów, chodników wewnętrznych, ogrodzenie terenu;

(C) Zakres robót rozbiórkowych.

Przewidywany zakres robót rozbiórkowych:

- brak

(D) Szkolenie, Rozruch, Przejęcie Robót od Wykonawcy.

Wykonawca przeszkoli personel Zamawiającego, przeprowadzi Próby Końcowe, zgodnie z wymaganiami Zamawiającego określonymi w PFU. Wykona także inne zobowiązania konieczne do Przejęcia Robót od Wykonawcy i przekazania obiektu do eksploatacji, w tym wyposaży obiekt w urządzenia i narzędzia eksploatacyjne oraz bezpieczeństwa i higieny pracy wg standardu wynikającego z zastosowanej technologii i rozwiązań materiałowych. Wykonawca zapewni także kompletne oznakowanie obiektów, urządzeń, stref i innych elementów instalacji wymagających oznakowania.

(E) Serwis.

Wykonawca zapewni serwisowanie Urządzeń i Instalacji aż do końca Okresu Usuwania Wad (umowa serwisowa w ramach Kontraktu) oraz serwis pogwarancyjny (po zakończeniu Kontraktu). Zawarcie stosownych umów z podwykonawcami w przedmiotowym zakresie znajduje się po stronie Wykonawcy. Koszty serwisowania Urządzeń i Instalacji w Okresie Usuwania Wad pokrywa Wykonawca.

1.2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.

1.2.1. Opis SUW Kijowiec

Stacja będzie obiektem bezobsługowym z pełną automatyką procesów technologicznych, zapewniającą uzyskanie wody pitnej o jakości odpowiadającej obowiązującym w tym zakresie rozporządzeniom.

Zakładając docelowe zapotrzebowanie na wodę oraz z informacji uzyskanych od Inwestora, blok uzdatniania wody należy projektować na przepływ docelowy tj. $Q_{max.h} = 60,00 \text{ m}^3/\text{h}$ z możliwością gromadzenia zapasu wody docelowo w dwóch projektowanych stalowych zbiornikach ZR1 i ZR2 o pojemności $150,00 \text{ m}^3$ każdy, co docelowo stworzy bufor magazynowy o łącznej pojemności. Takie rozwiązanie przy jednostopniowym układzie filtracji (projektując zestawy filtracyjne o wysokości płaszcza min. $1,5\text{m}$), pozwoli uzyskać parametry wody odpowiadające Rozporządzeniu Ministra Zdrowia oraz zabezpieczyć odpowiednią ilość wody uzdatnionej w okresie szczytowego rozbioru.

1.2.2. Konieczność realizacji przedmiotu zamówienia

1.2.2.1. Ocena stanu technicznego systemu pobierania wody z ujęć:

Na terenie gdzie przewiduje się budowę Stacja Uzdatniania Wody, zlokalizowane zostało Ujęcie wody podziemnej, które składa się obecnie z jednej studni wierconej nr 1, która nie jest eksploatowana.

Istniejąca studnia głębinowa zlokalizowane są na działce Inwestora nr 12/5. Studnia posiada zasoby eksploatacyjne w ilości $Q_e = 100 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 7,1\text{m}$.

Stan techniczny istniejącego systemu wodociągowego nie posiada rezerw technologicznych niezbędnych na okres zwiększonego szczytowego rozbioru wody.

Jakość wody jaka będzie ujmowana ze studni jest nie adekwatna do obecnie wymaganych standardów.

Lokalizacja obiektów

Wszystkie urządzenia związane z poborem wody, jej magazynowaniem i dystrybucją wody do sieci, zlokalizowane będą na terenie dz. 12/5 w miejscowości Kijowiec, będącej własnością Gminy Ślesin.

Warunki hydrogeologiczne i budowa geologiczna

Pobór wody odbywać się będzie za pomocą jednej studni wierconych oznakowanych jako nr 1.

Profil geologiczny istniejącego otworu nr 1 przedstawia się następująco:

- 0,0 – 0,7 m - gleba brunatna
- 0,7 – 2,0 m - glina piaszczysta, żółta;
- 2,0 – 8,0 m - glina żółta z przepust. piasku;
- 8,0 – 43,0 m - glina zwałowa, szara, otoczaki;
- 43,0 – 64,0 m - piasek drobny szary, silnie zielony, zbity;
- 64,0 – 67,0 m - ił brunatny z węglem;
- 67,0 – 71,0 m - piasek drobny brunatny;
- 71,0 – 95,0m - piasek średni brunatny – szary.
- 95,0 - - ił brunatny z okruchami margla.

Czwartorzęd w dokumentowanym otworze jest bezwodny. Występując na przelocie 43,0 – 64,0m mioceńskie piaski drobne (serii nadwęglowej) są silnie zailone. Zwierciadło statyczne wody zanotowano w czasie wiercenia na głębokości 26,0m. Do eksploatacji, ujęto piaski średnie (serii podwęglowej), zalegające na przelocie 67,0 – 95,0m.

Zwierciadło statyczne stwierdzono na głębokości 14,4m p.p.t. (rzędna 86,75m.n.p.m.). Wydajność jednostkowa $q=14,08\text{m}^3/\text{h}$ 1m uzyskano przy wydajności ogólnej $Q=100\text{m}^3/\text{h}$.

W oparciu o pomiary wzniosu zwierciadła dynamicznego, po zakończeniu pompowania pomiarowego, określono podstawowe parametry warstwy w strefie objętej wpływem pompowania. Przewodność $T=36,6\text{m}^2/\text{h}$ i współczynnik filtracji $K=1,307\text{m}/\text{h}=31,37\text{m}/\text{dobę}$.

Zasoby eksploatacyjne ujęcia (studnia nr 1)

Zasoby ujęcia wód podziemnych zostały zatwierdzona decyzją Urzędu Wojewódzkiego w Koninie nr 0538530-25/87 z dnia 27.02.1987r. i wynoszą $Q_e = 100\text{m}^3/\text{h}$ przy depresji $s=7,1\text{m}$.

Opis techniczny urządzeń do poboru wody

Dokumentowane ujęcie wody podziemnej składa się z jednego otworów studziennego nr 1, które będzie podstawowym źródłem zaopatrującym w wodę mieszkańców.

Teren ujęcia będzie znajdował się na terenie projektowanej Stacji Uzdatniania Wody, wydzielony i ogrodzony, z zamykaną na kłódkę bramą i furtką, bez możliwości dostępu osób trzecich.

Lokalizację poszczególnych urządzeń gospodarki wodnej pokazano na rysunku PZT.

STUDNIA NR 1

Studnia nr 1 została wykonana w 1986 r.

Podstawowe parametry studni nr 1 przedstawione zostały w tabeli :

| STUDNIA NR 1 | |
|--|---------------------------------|
| Rok wykonania | 1986 |
| Rzędna wysokościowa [m n.p.m.] | 86,75 |
| Głębokość studni [m] | 95 |
| Wydajność eksploatacyjna [m^3/h] | 100 |
| Depresja S [m] | 7,1 |
| Statyczne lustro wody | 14,4m.p.p.t. (86,75m.n.p.t.) |
| Głębokość zawieszenia pompy m p.p.t. | 40 |

Istniejąca Obudowa studni nr-1 – obecnie studnia została zabezpieczona kręgiem betonowym. Pokrywą studni stanowi pokrywa żelbetowa z włazem komunikacyjnym. Studnia w chwili obecnej nie jest eksploatowana.

1.2.2.2. Opis niedoborów jakościowych i ilościowych.

Niedobory ilościowe

Projektowana Stacja Uzdatniania Wody zasilac będzie następujące miejscowości:

- Kijowiec;
- Kijowskie Nowiny;
- Konstantynowo;
- Żółwieniec;
- Stanisławowo.

Z uwagi na turystyczny charakter terenów znajdujących się w Gminie Ślesin, w okresach maksymalnych dobowych rozbiorów (okres letni), odczuwa się niedobory wody uzdatnionej.

Podstawowym założeniem Budowy Stacji Uzdatniania Wody w Kijowcu w ramach zadania jest zwiększenie dostawy ilości wody dla tych terenów oraz redukcja związków żelaza i manganu w wodzie surowej oraz zabezpieczenie odpowiedniej ilości wody w szczytowych rozbiorach i na cele p.poż..

W związku z powyższym obok budowy nowej Stacji Uzdatniania Wody, zaprojektować należy dwa nowe stalowe zbiorniki retencyjne wody uzdatnionej o pojemności 150 m³ każdy oraz zabudować zestaw pompowy sieciowy o wydajności uwzględniającej maksymalne rozbiory szczytowe godzinowe wody.

1.2.3. Działania zaradcze poprawiające niedobory jakościowe i ilościowe

Skutecznym rozwiązaniem dla polepszenia jakości i zwiększenia ilości wody podawanej do sieci dającym widoczne korzyści jest budowa nowej Stacji Uzdatniania Wody w m. Kijowiec w zakresie przedstawionym w niniejszym opracowaniu.

1.2.4. Uwarunkowania techniczne realizacji przedmiotu zamówienia

1.2.4.1. Charakterystyka zabudowy i zagospodarowania terenu.

Istniejące ujęcie wody zlokalizowane zostało na działce 12/5 w miejscowości Kijowiec, obręb Kijowiec nr 0011.

Na działce zlokalizowana została tylko studnia nr 1, która nie jest eksploatowana.

1.2.4.2. Warunki prowadzenia prac budowlano-montażowych.

W związku z tym, że przedmiotem inwestycji jest budowa nowej Stacji Uzdatniania Wody, nie ma niebezpieczeństwa braku zapewnienia ciągłości dostaw wody, wynikających z prowadzeniem prac na obiekcie. Ewentualne wyłączenia mogą wystąpić na czas włączenia obiektu do istniejącej sieci wodociągowej. Wszelkie wyłączenia w celu wykonania przepinek, przełączeń itp. należy uzgodnić z eksploatatorem sieci.

1.2.4.3. Zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne związane z przyłączeniem obiektu do istniejących sieci.

Warunki techniczne dla odprowadzenia wód technologicznych i ścieków sanitarnych należy uzgodnić z Inwestorem, zaprojektować zgodnie z uzyskanymi warunkami technicznymi wytycznymi PFU oraz uzyskać niezbędne decyzje.

Wody technologiczne odprowadzić do projektowanego zbiornika popłuczyn o poj. 100m³, który po założonym czasie sedymentacji będzie opróżniany przez przyszłego Operatora Stacji Uzdatniania Wody.

Zasilanie elektryczne obiektu odbywać się będzie z sieci elektroenergetycznej. Przed przystąpieniem do prac projektowych należy wystąpić do odpowiedniego operatora sieci o wydanie warunków przyłączenia z mocą zapewniającą pracę obiektu z maksymalną wydajnością. Jako źródło awaryjne zaprojektować stacjonarny agregat prądotwórczy z układem SZR. Agregat zabudować na zewnątrz na zaprojektowanym utwardzonym terenie. Dodatkowo przewidzieć należy zadaszenie miejsca lokalizacji agregatu poprzez zaprojektowanie wiaty zabezpieczającej urządzenia przed warunkami atmosferycznymi.

1.2.5. Dostępność Placu Budowy.

Wszelkie roboty przygotowawcze, tymczasowe, budowlane, montażowe, wykończeniowe itp., będą zrealizowane i wykonane według Dokumentacji Projektowej opracowanej przez Wykonawcę i zatwierdzonej przez Zamawiającego pod kątem niniejszych wymagań i pozostałych dokumentów Kontraktu oraz uzupełnień i zmian, które zostaną dołączone zgodnie z Warunkami Kontraktu.

Zamawiający uznaje, że na etapie przygotowania Projektu Budowlanego Wykonawca uzyskuje wszelkie informacje o dostępie do Placu Budowy i Trasach Dostępu oraz, że projektuje Roboty według pozyskanych informacji.

Wszystkie prace, które będą polegały na włączeniu nowej instalacji do funkcjonującej sieci wodociągowej, muszą uzyskać zgodę Zamawiającego i Użytkownika. W tym celu Wykonawca będzie występował na piśmie do odpowiedniej jednostki Inwestora. Pisma te powinny być przedłożone właściwej jednostce, co najmniej 5 dni roboczych przed planowanym terminem robót. Do robót można będzie przystąpić wyłącznie po uzyskaniu pisemnej zgody Użytkownika i po uzgodnieniu terminu ich realizacji.

1.2.6. Zaplecze Placu Budowy.

Zamawiający nie zapewnia Wykonawcy zaplecza placu budowy, zasilania w media, tymczasowych składowisk materiałów itp.

Elementy te Wykonawca winien zabezpieczyć i wykonać własnym staraniem i na własny koszt w ramach ceny Kontraktowej.

1.2.7. Rozpoczęcie robót.

Warunkiem rozpoczęcia Robót w ramach kontraktu jest zatwierdzenie Dokumentów Wykonawcy w trybie opisanym w punkcie 2.1 PFU oraz wypełnienie innych wymagań wynikających z Kontraktu.

1.2.8. Zajęcia pasa drogowego.

Koszty ewentualnego zajęcia pasa drogowego na czas prowadzenia Robót, wyliczonego zgodnie z obowiązującymi przepisami właściwymi terenowo dla miejsca wykonywania Robót ponosi Wykonawca.

1.2.9. Koszty umieszczenia obcych urządzeń w pasie drogowym.

Opłaty za umieszczenie ewentualnych obcych urządzeń w pasie drogowym ponosi Zamawiający.

1.2.10. Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu.

Koszt wybudowania objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) opracowanie oraz uzgodnienie z Nadzorem i odpowiednimi instytucjami (w tym: np. Powiatowym Wydziałem Komunikacji, Zarządem Dróg Wojewódzkich, Powiatowym Zarządem Dróg, Gminnym Zarządem Dróg,) Projektu Organizacji Ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii Projektu i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu Robót,
- b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- c) przygotowanie terenu,
- d) konstrukcje tymczasowych nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań, drenażu, itp.,
- e) tymczasową przebudowę urządzeń infrastruktury (w tym infrastruktury wodociągowej, elektrycznej i elektroenergetycznej , itp.).

Koszt Utrzymania objazdów/przejazdów, konstrukcji tymczasowych i organizacji ruchu obejmuje:

- a) oczyszczanie, przestawienie i przykrycie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- b) opłaty/dzierżawy terenu,
- c) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt Likwidacji objazdów/przejazdów, konstrukcji tymczasowych, przebudów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Koszty wybudowania, utrzymania i likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu ponosi Wykonawca.

1.2.11. Zabezpieczenie i oznakowanie terenu budowy.

Wykonawca w ramach Kontraktu, do dnia odbioru końcowego, jest zobowiązany wykonać zabezpieczenie terenu budowy:

- a) dostarczyć, zainstalować urządzenia zabezpieczające (zapory, światła ostrzegawcze, znaki itp.),
- b) utrzymać urządzenia zabezpieczające w odpowiednim stanie technicznym,

- c) usunąć urządzenia zabezpieczające po zakończeniu Robót Koszty zabezpieczeń i oznakowania terenu ponosi Wykonawca.

1.2.12. Wycinka drzew.

Na terenie projektowanej Stacji Uzdatniania Wody nie przewiduje się wycinki istniejących drzew.

1.3. Szczegółowe właściwości funkcjonalno – użytkowe.

1.3.1. Ogólne wymagania projektowe

Przy projektowaniu stacji uzdatniania należy przyjąć następujące wymagania ogólne:

- rozwiązania projektowe winny uwzględniać ciągłość pracy systemu wodociągowego, a przerwy w ruchu nie mogą przekraczać 4 godzin /w trakcie realizacji/w godzinach nocnych,
- proponowane materiały do zabudowy winny być trwałe i odporne na korozję,
- proponowane urządzenia winny się charakteryzować wysoką jakością, niezawodnością pracy oraz wysokim standardem wykonania.

Zestawienie powierzchni zabudowy:

| | |
|---|---|
| Budynek SUW | 198,00 m ² |
| Wiata pod agregat prądotwórczy | 6,00 m ² |
| Zbiorniki do magazynowania wody uzdatnionej ZR1 i ZR2 | 2 x 17,35 m ² = 34,70 m ² |
| Osadnik wód popłucznych | 53,35 m ² |
| Obudowa studni głębinowej nr 1 | 2,42 m ² |

1.3.2. Budowa budynku technologicznego SUW:

Projektowany budynek Stacji Uzdatniania Wody należy wykonać jako parterowy, niepodpiwniczony z dachem dwuspadowym o spadku 17%. Bryła budynku – zwarta.

Zestawienie powierzchni budynku:

| | |
|------------------------|------------------------|
| Powierzchnia zabudowy | 198,00 m ² |
| Powierzchnia użytkowa | 183,15 m ² |
| Powierzchnia całkowita | 198,00 m ² |
| Kubatura brutto | 1300,23 m ³ |

Zestawienie pomieszczeń:

| | | |
|--------|---------------------|-----------------------|
| 1 | Hala technologiczna | 165,10 m ² |
| 2 | Chlorownia | 10,95 m ² |
| 3 | WC | 7,10 m ² |
| RAZEM: | | 183,15 m ² |

1.3.2.1. Stopy fundamentowe

Budynek posadowić należy na stopach fundamentowych, żelbetowych, z betonu

C20/25 zbrojone dołem siatką z prętów $\varnothing 12$ A-III o oczkach 15x15 cm na podbetonie C8/10 gr. 10 cm.

Podwalina żelbetowa z betonu C20/25 15x15 cm, zbrojona podłużnie prętami $\varnothing 12$ A-III, strzemiona $\varnothing 6$ co 20 cm.

Ławy fundamentowe pod ścianki murowane o wymiarach 40x40 cm z betonu C20/25, zbrojone podłużnie prętami $\varnothing 12$ A-III, strzemiona $\varnothing 6$ co 25 cm.

Wytyczne wykonania robót fundamentowych:

- Niedopuszczalne jest posadowienie fundamentów na nasypach niekontrolowanych lub glebie. W przypadku stwierdzenia w poziomie posadowienia w/w gruntów, wykop należy pogłębić do poziomu występowania gruntów rodzimych, a zaistniałą różnicę poziomów wyrównać za pomocą chudego betonu klasy C8/10.
- W wypadku stwierdzenia w trakcie wykonywania wykopów występowania innych gruntów niż w opracowaniu geotechnicznym, należy skonsultować się z projektantem.
- Ze względu na możliwość występowania w podłożu pod projektowanym budynkiem gruntów wrażliwych na zawilgocenie należy przestrzegać następujących zaleceń:
 - roboty fundamentowe wykonywane za pomocą sprzętu mechanicznego zakończyć około 20-30 cm powyżej rzędnej wymaganej dla posadowienia fundamentów budynku
 - ostatnią warstwę gruntu zdejmować ręcznie, a odkryte dno wykopu w możliwie najkrótszym terminie zabezpieczyć przed naruszeniem jego struktury przez wykonanie warstwy chudego betonu C8/10 grubości min. 10 cm
 - w przypadku wykonywania robót ziemnych w okresie jesienno – zimowym gdy możliwe jest występowanie przymrozków, odkryte dno wykopu zabezpieczyć warstwą chudego betonu, należy dodatkowo zabezpieczyć przed przemarzaniem matami słomianymi
 - należy dążyć do ograniczenia możliwości zalania wykopów wodami deszczowymi; brzegi wykopu powinny być tak uformowane aby niemożliwe było ich zalewanie wodami spływającymi po terenie
 - w wypadku dopuszczenia do uplastycznienia podłoża gruntowego, uplastycznioną warstwę należy wymienić na chudy beton

1.3.2.2. Fundamenty pod urządzenia technologiczne

Pod wybrane urządzenia technologiczne należy wykonać fundamenty F1 (1 szt.) filtry, F2 (1 szt.) pompa płuczna, F3 (1 szt.) zestaw pompowy z betonu C16/20 zbrojone prętami $\varnothing 12$. Zbrojenie główne i strzemiona ze stali A-IIIIN. Otulina 5,00 cm. Fundamenty po wykonaniu obłożyć płytkami gresowymi.

1.3.2.3. Kanał technologiczny

Kanał technologiczny wykonać z betonu C20/25, zbrojonego prętami $\varnothing 8$. Zbrojenie główne i strzemiona ze stali A-IIIIN. Otulina 5,00 cm. Krawędzie kanału zlicować z ułożonymi płytkami oraz przykryć kratą stalową, ocynkowaną ogniowo.

1.3.2.4. Obudowa budynku

Obudowę ścian zewnętrznych wykonać należy z płyt warstwowych z rdzeniem styropianowym gr. 150 mm, o współczynniku przenikania $U = 0,25 [W/(m^2 \cdot K)]$.

1.3.2.5. Ściany wewnętrzne

Ściany wewnętrzne działowe należy wykonać z pustaków ceramicznych gr. 12 cm na zaprawie klejowej, natomiast ściany wewnętrzne konstrukcyjne z bloczków betonu komórkowego gr. 24 cm na zaprawie klejowej.

Ściany wewnętrzne obustronnie otynkowane tynkiem cementowo – wapiennym gr. 1,50 cm.

1.3.2.6. Konstrukcja nośna

Halę należy wykonać w konstrukcji stalowej. Główne układy nożne wykonać jako ramy stalowe z dwuteowników szerokostopowych HEA 180 w rozstawie osiowej co 3,11 m o rozpiętości osiowej 15,55 m.

Pod obudowę ścian zastosować rygle ściennie wykonane z kształowników prostokątnych RK 60x60x3,0, natomiast płatwie dachowe zaprojektowano z dwuteowników IPE 120.

Hala stężona w połaci dachu stężeniami prętowymi z pręta średnicy 16 mm naprężonego śrubami rzymskimi. Stężenia ściennie wykonać również z pręta średnicy 16 mm naprężonymi śrubami rzymskimi.

1.3.2.7. Pokrycie dachu

Dach należy pokryć płytą warstwową dachową wypełnioną styropianem gr. 15 cm o współczynniku przenikania $U = 0,30 [W/(m^2 \cdot K)]$.

1.3.2.8. Posadzki

Wewnątrz budynku należy wykonać następujące warstwy posadzki następujące warstwy posadzki:

- płytki gresowe antypoślizgowe
- posadzka betonowa gr. 10 cm zbrojona zbrojeniem rozproszonym w ilości $28 kg/m^3$
- styropian EPS200-036 gr. 8,00 cm
- izolacja bitumiczna
- bitumiczna powłoka gruntująca
- chudy beton C8/10 gr. 15,00 cm
- podsypka piaskowa $I_D = 0,9$ gr. 15,00 cm

W pomieszczeniu chlorowni ułożyć płytki gresowe antypoślizgowe chemoodporne. Posadzkę wykonać ze spadkiem min. 1-2 % w kierunku krętek ściekowych.

1.3.2.9. Rynny

Orynnowanie dachu wraz z rurami spustowymi i hakami systemowymi należy wykonać z blachy ocynkowanej gr. 0,55 mm (rynny $\varnothing 150$ mm, rury spustowe $\varnothing 120$ mm).

1.3.2.10. Stolarka okienna i drzwiowa

Stolarkę okienną wykonać z profili PCV w kolorze białym. Wartość współczynnika przenikania ciepła $U < 1,3 W/m^2 \cdot K$. Parapety zewnętrzne z blachy powlekanej, parapety

wewnętrzne z PCV w kolorze RAL 7016.

Drzwi zewnętrzne stalowe z wypełnieniem płytą warstwową gr. 80 mm, wyposażone w zamek patentowy. Drzwi wewnętrzne stalowe, łazienkowe, wyposażone w kratkę wentylacyjną i zamek łazienkowy.

Brama stalowa z wypełnieniem z płytą warstwową gr. 80 mm, wyposażona w zamek patentowy.

UWAGA!

Zamówienia stolarki okiennej i drzwiowej dokonać po sprawdzeniu wszystkich wymiarów na budowie.

1.3.2.11. Wentylacja

W pomieszczeniu hali technologicznej wykonać należy wentylację grawitacyjną w postaci czerpni ściennych 200x250 z przepustnicami i wywietrzaków dachowych $\varnothing 160$. Czerpnie i wywietrzaki wykonać ze stali nierdzewnej gat. 1.4301.

W pomieszczeniu WC wykonać wentylację grawitacyjną wspomaganą mechanicznie. Dla potrzeb wentylacji węzła sanitarnego zamontować układ wywiewny składający się z wentylatora ściennego oraz wywiewki wentylacyjnej umieszczonej na ścianie zewnętrznej budynku.

W chlorowni wykonać wentylację mechaniczną i grawitacyjną. Do nawiewu mechanicznego zastosować wywietrzak dachowy zintegrowany. Nawiew w pomieszczeniu chlorowni poprzez czerpnię ścienną 200x250 z przepustnicą.

Dokładny dobór wentylacji należy wykonać na etapie wykonywania dokumentacji projektowej.

1.3.3. Parametry jakościowe wody surowej:

OCENA JAKOŚCI POBIERANEJ WODY

Charakterystykę jakości wody surowej pobieranej z przedmiotowego ujęcia oparto na wynikach analiz uzyskanych od Inwestora.

Wyniki analiz wody surowej przedstawiono w poniższej tabeli.

Woda pobierana ze studni charakteryzuje się odczynem obojętnym $\text{pH} = 7,1$. Mętność wody surowej wynosi 8 NTU. Zawartość manganu w próbach z 2023r. ok. 291 $\mu\text{g/l}$ oraz żelaza 2650 $\mu\text{g/l}$ przekracza znacznie wartość dopuszczalną określoną w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 roku w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, co świadczy o tym, iż ujmowana woda musi być poddana procesom uzdatniania z odpowiednio zaprojektowanym złożem filtracyjnym i prędkością filtracji poniżej 7m/s. Przekroczone wartości mętności oraz barwy, mogą być efektem obecności w wodzie znacznie zwiększonych wartości związków żelaza i manganu.

Stężenia pozostałych wskaźników fizykochemicznych oraz właściwości organoleptyczne spełniają wymagania stawiane wodzie przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Pod względem bakteriologicznym woda surowa spełnia wymagane normy.

| Lp. | Parametr | | Jakość wody z lat 1986r oraz 2023r. | | Najwyższa dopuszczalna wartość |
|-----|----------|------|--|--|--------------------------------------|
| | | Nr 1 | | | |

| | | | |
|----|-------------------------------------|----------|-----------|
| 1. | pH | 7,1 | 6,5 – 9,5 |
| 2. | Mętność [NTU] | 8 | 1,0 |
| 3. | Barwa [mg/l Pt] | 15 | - |
| 4. | Amonowy jon [mg/l NH ₄] | 0,3 | 0,50 |
| 5. | Mangan [µg/l] | 291±56 | ≤ 50 |
| 6. | Żelazo [µg/l] | 2650±530 | ≤ 200 |
| 7. | Azotyny [mg/l] | 0,002 | ≤ 0,50 |
| 8. | Azotany[mg/l] | 0,05 | ≤ 50 |

1.3.4. Wymagania technologiczne

Układ technologiczny:

Woda z ujęcia dla SUW Kijowiec ze względu na jej jakość wymaga uzdatniania w kierunku obniżenia stężenia żelaza, manganu oraz obniżenia mętności. Dla tej jakości wody w celu uzyskania wody o parametrach odpowiadających Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2017 poz. 2294 z późniejszymi zmianami) należy zaprojektować następujący układ technologiczny:

- *Pompa głębinowa sterowana czujnikami poziomu wody zamontowanymi w studniach oraz zbiornikach retencyjnych, tłoczące wodę z istniejących ujęć do kolumnowego aeratora znajdującego się w budynku stacji;*
- *Wodę napowietrzyć w kolumnowym aeratorze ciśnieniowym o czasie przetrzymania ok. 5 minut, dostarczając ok. 15 % powietrza w stosunku do ilości wody. Aerator wyposażać w wysokiej jakości system odpowietrzania w celu uwolnienia gazów powstałych w wyniku hydrolizy żelaza;*
- *Napowietrzoną wodę filtrować przez złożę składające się z piasku kwarcowego o granulacji 0,80 – 1,40 mm z dodatkiem masy katalitycznej, tak aby uzyskać pełne odżelazianie i odmanganianie w momencie rozruchu stacji nie czekając na wpracowanie złoża;*
- *Stosować prędkość filtracji do 7 m/h;*
- *Czas cyklu filtracyjnego – ustalić w trakcie rozruchu;*
- *Wodę uzdatnioną retencjonować w zbiornikach do magazynowania wody uzdatnionej o pojemności $V = 2 \times 150 \text{ m}^3 = 300 \text{ m}^3$ zapewniającym pokrycie potrzeb szczytowych, wodę do płukania filtrów oraz zapas wody do celów p. poż.;*
- *Wodę uzdatnioną dezynfekować podchlorynem sodu;*
- *Złożę filtracyjne płukać wodą uzdatnioną w układzie powietrze z dmuchawy powietrza i wodą uzdatnioną za pomocą pompy płucznej o dobranych parametrach odpowiadających projektowanej intensywności płukania i powierzchni filtracji;*
- *Wodę uzdatnioną do sieci tłoczyć zestawem pompowym II st. o wydajności $Q_{\max h}$ i ciśnieniu wymaganym w sieci.*

1.3.4.1. Studnia głębinowa nr 1

Ujęcie wody składa się z istniejącej studni głębinowych nr 1 (bez obudowy), dla której należy zamontować nową obudowę nadziemną wykonaną z konstrukcji stalowej w osłonie z laminatu poliestrowo – szklanego wraz z armaturą i orurowaniem.

Obudowa nadziemna ogrzewana charakteryzuje się tym, że nie jest osadzona w gruncie, tylko na powierzchni terenu. Takie rozwiązanie gwarantuje możliwość łatwego utrzymania wymaganej przez Stację Sanitarno – Epidemiologiczne czystości wewnątrz obudowy oraz dogodny dostęp do armatury w trakcie eksploatacji. Zapewnia również bezpieczeństwo pracowników w czasie opuszczania pompy głębinowej a także możliwość wielokrotnego wykorzystania obudowy w przypadku konieczności ewentualnej likwidacji studni głębinowej. Obudowa tego typu wyklucza problem przemarzania tradycyjnych betonowych podstaw poprzez zastąpienie ich podstawą o konstrukcji stalowej ażurowej w osłonie z wielowarstwowego laminatu poliestrowo – szklanego, ocieplonej pianką poliuretanową wypełniającą całkowicie wnętrze podstawy.

Rurociąg tłoczny od pompy ponad głowicę studni należy przyjąć o średnicy DN 100 ze stali 1.4404. Odcinki rurociągu tłoczego o długości 6 m należy łączyć kołnierzowo. Głowice studni projektuje się jako typową – do orurowania obudowy do DN 100 mm. Orurowanie obudowy studni wykonać ze stali 1.4404.

Zamontować obudowę wyposażoną w komplet armatury i urządzeń pomiarowych, tj. m. in.: manometr, wodomierz, przepustnicę zaporową, przepustnicę zwrotną, zawór czerpakny. Obudowa wyposażona w wentylację oraz w urządzenie do automatycznego awaryjnego ogrzewania, które pracuje wyłącznie kiedy pompa głębinowa jest wyłączona. Wewnątrz obudowy znajduje się skrzynka elektryczna do podłączenia instalacji elektrycznej. Przepust z PVC do kabla do pompy należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Parametry techniczne obudowy studni:

- pokrywa obudowy – 1440 x 900 x 850 mm (dł. x szer. x wys.)
- podstawa obudowy – 1660 x 1100 x 10 mm (dł. x szer. x wys.)
- podłoże z betonu – 1860 x 1300 mm (dł. x szer.), beton klasy C25/30
- powierzchnia zabudowy studni – 2,42 m²
- materiał – prefabrykat – laminat poliestrowo – szklany

Pompa głębinowa dla Studni nr 1.

Do poboru wody ze studni zakłada się montaż pompy głębinowej. Wydajność pomy została dobrana na wydajność bloku technologicznego uzdatniania wody. Pompa dobrana została na wydajność docelową tj. 60,00 m³/h. Pompa wyposażona zostanie w przetwornicę częstotliwości.

| STUDNIA NR 1 | | |
|---|-----------|---------|
| Q _{maxh} = 60 m ³ /h | | |
| NAZWA | JEDNOSTKA | WARTOŚĆ |
| Rzędna studni | m n.p.m. | 101,30 |
| Rzędna max zwierciadła wody w zbiorniku retencyjnym | m n.p.m. | 110,50 |
| Studnia – depresja | m | 7,10 |

| | | | |
|---|---------|--|------|
| Studnia - statyczne zwierciadło wody | m | 14,4 | |
| Poziom zawieszenia pompy | m n.p.m | 61,3 | |
| Straty liniowe na przewodzie tłocznym | m | Studnia - Budynek SUW L=71m | 0,52 |
| | | Budynek SUW - Zbiornik retencyjny L=50m | 0,37 |
| Straty hydrauliczne na instalacji uzdatniania wody wewnątrz SUW (aerator + filtr + rurociągi i armatura) | m | Aerator | 4,00 |
| | | Filtr | 4,00 |
| | | Rurociągi i armatura | 3,00 |
| Wymagana wysokość podnoszenia | m | 61,09 | |

Do doboru pompy głębinowej przyjęto:

Wydajność – $Q_{\max h} = 60,00 \text{ m}^3/\text{h}$

Wysokość podnoszenia – $H = 61,10\text{m}$ (orientacyjnie)

Dobrano pompę głębinową o parametrach technicznych:

- Wydajność: $60,00 \text{ m}^3/\text{h}$
- Wysokość podnoszenia: $61,100 \text{ m}$
- Nominalna moc silnika: $15,0 \text{ kW}$
- Częstotliwość podstawowa: 50 Hz
- Napięcie nominalne: $3 \times 380\text{-}400\text{-}415 \text{ V}$
- Prędkość nominalna: $2900 \text{ obr}/\text{min}$
- Króciec tłoczny: RP4

1.3.4.2. Rurociąg wody surowej

Połączenie studni głębinowych z budynkiem SUW oraz rurociąg od budynku do zbiorników retencyjnych należy wykonać z rur PE-HD SDR 17 PE 100 PN 10 Ø160 x 9,5. Trasa rurociągów przebiega na działkach należących do Inwestora. Należy wykonać obsypkę rury piaskiem z każdej strony – min. 20 cm. Nad wodociągiem na wysokości 0,30 – 0,40 m ułożyć niebieską taśmę lokalizacyjną z tworzywa sztucznego (z wkładką stalową).

Po wykonaniu sieci wodociągowej i przyłączy, lecz przed zasypaniem wykopu, należy zgłosić do Zamawiającego odbiór robót i próbę ciśnieniową na szczelność rurociągu. Miejsca zamontowania zasuw oznaczyć tabliczkami informacyjnymi umieszczonymi w widocznym miejscu zgodnie z PN.

Hydrant technologiczny.

W celu spełnienia wymogów płukania odcinków wodociągowych należy wykonać hydranty nadziemne technologiczne Ø 80 mm. Wstępną lokalizację przedstawiono na rys. nr T0 – Projekt zagospodarowania terenu.

Hydrant zewnętrzny technologiczny zainstalowany na rurociągach powinien mieć możliwość odcięcia za pomocą zasuw. Zasuw powinny znajdować się w odległości co najmniej 1 m od

hydrantu i pozostawać w położeniu otwartym. Hydrant zewnętrzny powinien być oznaczony tabliczką zgodnie z PN-EN ISO 7010:2012.

1.3.4.3. Napowietrzanie wody

Wodę należy napowietrzyć w zamkniętym (ciśnieniowym) aeratorze kolumnowym o pojemności zapewniającej minimalnie 5 – minutowy czas kontaktu wody z tlenem z powietrza. Ilość powietrza powinna wynosić około 15 % ilość przepływającej wody. W wyniku utleniania i hydrolizy zawartego w wodzie żelaza powstawać będzie wolny CO₂, który łącznie z zawartym w wodzie wolnym CO₂ i innymi gazami należy odprowadzić poprzez odpowietrzenie aeratora za pomocą zaworu odpowietrzającego.

W wyniku napowietrzania uzyska się:

- natlenienie wody do zawartości ok. 7 mgO₂/dm³
- utlenienie żelaza z II do III wartościowego do ok. 40 %
- uwolnienie gazów w ok. 70 % co pozwoli na wzrost odczynu wody o ok. 0,2 pH, co sprzyja odżelazianiu i odmanganianiu.

Z uwagi na skład wody surowej przyjęto ciśnieniowy system napowietrzania wody w aeratorze ze złożem z pierścieniami Białeckiego oraz wymuszonym przepływem powietrza.

Parametry mieszacza wodno-powietrznego:

- Średnica: ϕ 1800 mm
- Wysokość płaszcza: $H = 2,00$ m
- Ciśnienie pracy: 6 bar
- Króćce przyłączeniowe:
 - woda DN 150
 - sprężone powietrze 1/2"
 - odpowietrzenie 1"
- Powłoki malarskie:
 - wewnętrzne – okładzina EPX1 (powłoki elastomerowe, poliuretanowe, utwardzane termicznie i chemicznie, grubość min. 1000 μ m) lub pokryte żywicą z atestem PZH do kontaktu z wodą pitną
 - zewnętrzne – okładzina EPX1 lub nakładane żywice poliestrowe, ocynkowane ogniowo
- Zestaw aeracji posiada wypełnienie dolnej komory uaktywnionymi pierścieniami Białeckiego z tworzywa sztucznego (PE) w postaci pakietów, tworzonych przez zgrzewanie pierścieni

Zestaw aeracji powinien posiadać atest PZH na kompletne urządzenie. Orurowanie zestawu aeracji wykonać ze stali nierdzewnej 1.4404 zgodnie z PN-EN 10088-1:2014-12.

Do napowietrzania wody należy przyjąć sprężarkę tłokową bezolejową o następujących parametrach technicznych:

- Wydajność: 4,2 l/s
- Nadciśnienie tłoczenia: 1,0 MPa
- Znamionowa moc silnika: 2,20 kW

- Pojemność zbiornika: 270 l

Sprężarka umieszczona będzie na zbiorniku sprężonego powietrza o pojemności $V = 270 \text{ dm}^3$. 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 aeracji. Rozdzielnia jest sprężona z układem sterowania pracą SUW znajdującym się w rozdzielni technologicznej. Dzięki takiemu rozwiązaniu możliwe jest zdalne sterowanie ilością podawanego powietrza na aerator oraz monitoring ilości powietrza dostarczanego do układu napowietrzania.

W skład układu sprężonego powietrza wchodzi następujące elementy:

- sprężarka ze zbiornikiem
- rozdzielacz powietrza
- manometr + kurek manometryczny G 1/2"
- przetwornik ciśnienia
- zawór redukcyjny ciśnienia G 3/4"
- zawór bezpieczeństwa G 3/4"
- zawór kulowy G 3/4" i 1"
- elektrozawór G 1"
- instalacja do napowietrzania wody

Zawór redukcyjny na instalacji do napowietrzania wody

Na rurociągu sprężonego powietrza do napowietrzania wody zaprojektować zawór redukcyjny ciśnienia, który redukuje będzie ciśnienie z 10 bar na 6 bar.

Orurowanie zestawu aeracji wykonać ze stali nierdzewnej min. **1.4404 zgodnie z PN-EN 10088-1**.

Zastosować przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej, korpus z żeliwa sferoidalnego.

Przepustnice sterowane będą napędami ręcznymi.

Zestaw aeracji wypełniony jest pierścieniami z tworzywa sztucznego (PE) w postaci pakietów, tworzonych przez zgrzewanie pierścienia w ilości co najmniej połowy objętości zestawu aeracji. Zestaw aeracji posiada atest PZH.

1.3.4.4. Filtry

Wydajność bloku uzdatniania wody zaprojektować na przepływ docelowy wody w ilości **60 m³/h**.

Jakość uzdatnionej wody po procesie uzdatniania musi być zgodna z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. z późniejszymi zmianami w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi z późniejszymi zmianami.

Zaprojektować należy zestaw nowych filtrów w zakresie

- montażu kpl. filtrów ciśnieniowych pracujących w systemie jednostopniowym o prędkości filtracji ok. $V_f < 7,0 \text{ m/h}$ dla produkcji wody w ilości $Q_{\max} = 60 \text{ m}^3/\text{h}$;
- minimalna powierzchnia filtracji wynosi :
 - $F = \text{ok. } 10 \text{ m}^2$;
- zasypanie złożem filtracyjnym dwuwarstwowym piaskowo-braunsztynowym,
- montażu przepustnic z napędem elektrycznym,
- dostosowaniu drenażu płytowo-grzybkowego do wymaganej intensywności płukania,
- montażu rurociągów technologicznych ze stali kwasoodpornej gat. min. 1.4404,
- montażu wydajnych odpowietrzników na filtrach ze stali kwasoodpornej;

W ramach robót budowlanych niniejszego postępowania należy dostarczyć i zabudować 4 zestawów filtracyjnych dla produkcji wody odpowiadającej $Q_{\max} = 60 \text{ m}^3/\text{h}$.

Każdy zestaw filtracyjny powinien składać się z następujących elementów:

- filtra ciśnieniowego w wykonaniu specjalnym, o wysokości płaszcza $H_{\text{walca}}=1500$ (mm);
- średnica króćca dopływowego DN 250 (mm);
- wysokosprawnego odpowietrznika, ze stali kwasoodpornej;
- złoża filtracyjnego;
- 6 przepustnic z dyskami ze stali nierdzewnej. Sterowanie napędami elektrycznymi. Jednej przepustnicy z napędem elektrycznym regulacyjnym - woda uzdatniona;
- przepływomierza elektromagnetycznego – woda uzdatniona;
- orurowania – rur i kształtek ze stali 1.4404 zgodnie z PN-EN 10088-1;
- drenaż płytowy - grzybkowy;
- konstrukcji wsporczej dla rurociągów ze stali nierdzewnej wraz z obejmami;
- niezbędnych przewodów elastycznych;
- spustu;
- kurka biorczego;
- zestawu manometrów tarczowych w obudowie nierdzewnej;

Zbiorniki filtracyjne: o wysokości części cylindrycznej min. 1500mm z trzema włączami rewizyjnymi (w części cylindrycznej jeden oraz w dnach elipsoidalnych po jednym) ciśnienie pracy 6 bar.

Urządzenie wyposażone w drenaż płytowy .

Powłoki malarskie:

- wewnętrzne – okładzina EPX1 (powłoki elastomerowe, poliuretanowe, utwardzane termicznie i chemicznie, wyjątkowo wytrzymałe i odporne na uszkodzenia, grubość min. 1000 μm) lub pokryte żywicą z atestem PZH do kontaktu z wodą pitną, kolor RAL 3009, cynkowanie ogniowe;
- zewnętrzne – okładzina EPX1 lub nakładane żywice poliestrowe lub zestawy epoksydowe, cynkowane ogniowo.

Złoże filtracyjne dla jednego filtra składać się będzie z:

- Warstwy podkładowej w skład której wchodzi:
 - żwir o granulacji $10 \div 16$ mm i wysokości warstwy 10 cm powyżej drenażu płytowego;
 - żwir o granulacji $5 \div 10$ mm i wysokości warstwy 7,5 cm
 - żwir o granulacji $3 \div 5$ mm i wysokości warstwy 7,5 cm
- Warstwy filtracyjnej w skład której wchodzi:
 - braunsztyn (masa aktywna) o granulacji $0,5 \div 2$ mm i wysokości warstwy 40 cm
 - piasek kwarcowy o granulacji $0,8 \div 1,4$ mm i wysokości warstwy 70 cm.

1.3.4.5. Płukanie filtrów

Intensywność płukania powietrzem i wodą powinna zostać przyjęta przez Projektanta i Wykonawcę odpowiednio dla zaproponowanych szczegółowych rozwiązań technologicznych i potwierdzona podczas rozruchu stacji uzdatniania. Precyzyjne określenie czasu trwania poszczególnych faz płukania powinno nastąpić w trakcie rozruchu stacji uzdatniania. Instalacja winna umożliwiać spust pierwszego filtratu oraz obniżenie zwierciadła wody w filtrze podczas pierwszej fazy płukania. Przed płukaniem filtrów wodą należy przeprowadzać wzruszenie złoża powietrzem za pomocą dmuchawy.

Należy zaprojektować nową bezolejową dmuchawę śrubową i pompy płuczne. Woda do płukania filtrów pobierana będzie ze zbiorników wody uzdatnionej za pomocą pomp płucznych umieszczonych w hali filtrów.

Zaprojektować płukanie w następujący sposób:

I Faza płukania:

Po zamknięciu przepustnicy doprowadzającej wodę surową spuścić wodę z filtra do poziomu złoża i włączyć powietrze w celu spulchnienia złoża stosując intensywność przepływu $15 \text{ dm}^3/\text{m}^2\text{s}$.

Orientacyjne parametry dmuchawy :

- Wydajność dmuchawy: **$Q = 3,26 \text{ m}^3/\text{min}$**
- Ciśnienie robocze: **0,8 bar.**
- Moc silnika napędowego: **ok. 7,5 kW**
- Napięcie zasilania: **400V/3/50Hz,**

Zaprojektować jedną dmuchawę ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości, wyposażoną w energooszczędny silnik, wewnętrzne tłumiki typu absorpcyjnego i obudowę. Na rurociągu tłocznym dmuchawy należy zaprojektować przepustnicę odcinającą, zawór zwrotny oraz czujnik ciśnienia. Na rurociągu DN80 w hali filtrów, należy wykonać By-pass z przewyższeniem powyżej maksymalnego lustra wody w zbiorniku filtracyjnym zabezpieczający dmuchawę przed ewentualnym cofnięciem wody z zestawów filtracyjnych i zalaniem dmuchawy. By-pass wyprowadzić ok. 0,5 m powyżej najwyższego możliwego poziomu wody w zestawach filtracyjnych.

II Faza płukania:

Następnie zamknąć przepustnicę powietrza i rozpocząć proces płukania wodą uzdatnioną stosując intensywność płukania nie mniejszą niż $15 \text{ dm}^3/\text{m}^2\text{s}$ ze względu na ciężar nasypowy braunsztynu.

Orientacyjne parametry pompy płucznej:

- Wydajność: **$Q = \text{ok. } 140,00 \text{ m}^3/\text{h}$**
- wysokości podnoszenia: **$H = 8\text{-}10 \text{ m}$**
- Moc silnika napędowego: **$\text{ok. } 4,0 \text{ kW}$**

Należy zaprojektować jedną pompę płuczną. Rurociągi ssawne pomp wyposażać należy w przepustnice z napędami ręcznymi oraz łączniki kompensacyjne z kołnierzami ze stali kwasoodpornej.

Instalację tłoczną każdej pompy wyposażać w przepustnice z napędem ręcznym, łącznik kompensacyjny, zawór zwrotny oraz czujnik ciśnienia. Rurociągi technologiczne wewnątrz hali filtrów wykonane zostaną ze stali kwasoodpornej 1.4404.

Wyposażenie układu płukania filtrów wodą:

- pompa płuczna:
 - jednostopniowa, spiralna pompa z krótkim sprzęgłem i krótcem ssawnym i tłocznym, o identycznej średnicy, w jednej osi (in-line);
 - pompy mają konstrukcję umożliwiającą demontaż od góry (typu „top-pull-out”);
 - pompa wyposażona w nieodciążone uszczelnienie z mieszkiem gumowym;
 - uszczelnienie wału zgodne z DIN EN 12756;
 - przyłączenie rurociągów poprzez kołnierze PN 16 wg DIN (EN 1092-2 i ISO 7005-2)
 - pompa wyposażona w asynchroniczny silnik elektryczny chłodzony wentylatorem
- kolektor ssawny DN 200 / DN 150, zawór odcinający , kompensator
- kolektor tłoczny DN 150, kompensator, zawór zwrotny, zawór odcinający przed i za przepływomierzem, przepływomierz elektromagnetyczny

Zaprojektować algorytm płukania filtrów następująco:

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

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

1.3.4.6. Pompownia II-go stopnia

Pompownię stanowić będzie odpowiednio dobrany zestaw hydroforowy o wydajności maksymalnego godzinowego rozbioru i utrzymujący zadane ciśnienie w sieci. Wydajność powinna również uwzględniać przeciwpożarowe zaopatrzenie w wodę. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.07.2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. 2009 nr 124 poz. 1030 z późniejszymi zmianami) wydajność wodociągu dla jednostki osadniczej objętej opracowaniem w czasie wystąpienia pożaru powinna wynosić:

$$Q_{ppoz.} = 10 \text{ dm}^3/\text{s} = 36,00 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zapotrzebowanie wody do celów bytowo – gospodarczych w okresie wystąpienia pożaru należy ograniczyć do 25 % godzinowego rozbioru. Ponieważ rozporządzenie nie precyzuje jaki godzinowy rozbiór uwzględnić (Q_{srh} , Q_{maxh}) proponuje się przyjmować do obliczeń wydajność zestawu w okresie wystąpienia pożaru wartość rozbioru maksymalnego.

Dane do doboru:

- Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na wodę:
 $Q_{max h} = 100,00 \text{ m}^3/\text{h}$
- Wysokość podnoszenia:
przyjęto: $H = 50 \text{ m}$

Dobrano zestaw hydroforowy wyposażony w pompy wielostopniowe, pionowe o parametrach:

- Wydajność $100,00 \text{ m}^3/\text{h}$
- Wysokość podnoszenia $50 \text{ mH}_2\text{O}$
- Ilość pomp: 6 (4 + 2 rezerwowe)
- 4 x moc nominalna pompy: $P_2 = 5,5 \text{ kW}$ ($5,50 \cdot 4 = 22,00 \text{ kW}$)
- 2 x moc nominalna pompy: $P_2 = 2,2 \text{ kW}$ ($2,20 \cdot 2 = 4,40 \text{ kW}$)
- Częstotliwość podstawowa prądu 50 Hz

Uzbrojenie projektowanego zestawu pompowego:

- 4 pompy + 2 rezerwowe
- kolektor ssawny: DN 200, stal 1.4301
- kolektor tłoczny: DN 150, stal 1.4301
- 12 przepustnic DN 50
- 6 zaworów zwrotnych DN 50
- 1 przepustnica DN 150
- 1 przepustnica DN 200
- 1 łącznik amortyzacyjny DN 150

- 1 łącznik amortyzacyjny DN 200
- 4 przeponowe naczynia 25 l
- 2 manometry tarczowe
- sonda suchobiegu
- przetwornik ciśnienia

Zestawy podnoszenia ciśnienia są przeznaczone do tłoczenia i podnoszenia ciśnienia czystej wody w blokach mieszkalnych, hotelach, szkołach, itp.

Projektowany zestaw składa się z 4 identycznych pomp w układzie równoległym i zamontowanych na wspólnej ramie podstawy, szafki sterowniczej ze sterownikiem oraz koniecznej armatury pracujących przy maksymalnych szczytowych rozbiorach wody oraz dwóch mniejszych pomp pracujących w okresie nocnym przy rozbiorach minimalnych. Takie rozwiązanie umożliwia znaczne oszczędności energii elektrycznej. Zestaw jest wyposażony w wyłącznik główny za/wył zasilania z sieci elektrycznej.

Zestaw w standardzie wyposażać należy w zabezpieczenie przed suchobiegiem.

W celu zapewnienia stabilnej pracy zestaw podnoszenia ciśnienia musi być wyposażony w odpowiednie membranowe zbiorniki ciśnieniowe.

Charakterystyka układu sterowania zestawu hydroforowego:

Układ automatyki i sterowania układem pompowym należy wykonać w taki sposób, aby służył do regulacji i monitorowania układem ciśnienia w sieci wodociągowej zasilanej przez SUW. Zamontowany sterownik winien regulować prędkość pompy na podstawie rzeczywistej wydajności i ciśnienia przepływu.

Układ sterowania musi mieć możliwość sterowania pracą zestawu pompowego według dodatkowy algorytmów pracy:

- ze stałym ciśnieniem $H = \text{const.}$,
- ciśnieniem proporcjonalnym.

Układ sterowania musi posiadać co najmniej następujące, wymagane możliwości:

- pracy z przetwornicą z zastosowaniem protokołu cyfrowego
- utrzymania stałego ciśnienia, różnicy ciśnień, ciśnienia w funkcji przepływu
- kontroli ciśnienia w sieci zapobiegając przekroczenia jego maksymalnej wielkości, tzw. przekroczenie ograniczenia 1 i 2
- kontroli wystąpienia suchobiegu na kolektorze ssącym
- kontroli zabezpieczenia silników elektrycznych,
- powiadomienia użytkownika o wystąpieniu awarii z podaniem jej przyczyny i czasu wystąpienia
- ręcznej, indywidualnej regulacji obrotów każdej z pomp,
- sterowania pracą maksymalnie do sześciu pomp
- wykonania uruchomienia testowego pompy w zaprogramowanym czasie
- w czterech przedziałach czasowych zmiany wartości zadanej,
- po wyłączeniu zasilania zachować swoje ustawienia,
- zdalnego resetu zestawu (listwa zaciskowa zdalnego sterowania)
- zdalnego załączenia i wyłączenia zestawu (listwa zaciskowa zdalnego sterowania)
- podawania komunikatów: awaria, praca, suchobiegi
- sterownik musi być wyposażony w złącza cyfrowej komunikacji szeregowej oraz Ethernet do podłączenia modemu, nadajnika radiowego, przyłączenia komputera w

- celu monitoring zestawu hydroforowego lub monitoringu do nadrzędnego systemu sterującego pracą np. wielu zestawów pompowych,
- sterowania pracą pomp z zachowaniem odpowiedniej kolejności załączania i wyłączania pomp po każdym cyklu pracy,
 - uniemożliwiania jednoczesnego załączania więcej niż jednej pompy, przesuwając w czasie rozruchy poszczególnych pomp,
 - blokowania natychmiastowego włączania (wyłączania pompy po wyłączeniu) pompy poprzedniej w celu wyeliminowania pulsacyjnej pracy w przypadku gwałtownych zmian poboru wody,
 - ograniczania maksymalnej liczby pomp pracujących jednocześnie,
 - zabezpieczania zestawu przed suchobiegiem poprzez wyłączanie kolejno pracujących pomp w zestawie przy spadku ciśnienia na ssaniu poniżej wartości zadanej,
 - zabezpieczenia układu w przypadku przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia w kolektorze tłocznym,
 - dopasowania układu do charakterystyki rurociągu,
 - zablokowania pracy pomp po przekroczeniu zaprogramowanego czasu,
 - przełączania pomp w czasie małych poborów wody zapewniając ich optymalne wykorzystanie,
 - dopasowania układu do charakterystyki rurociągu tłocznego w zależności od liczby włączanych pomp poprzez dyskretne zmiany ciśnienia,
 - dopasowania układu charakterystyki rurociągu w przypadku dodatkowego wyposażenia układu w przepływomierz z nadajnikiem poprzez uzależnienia ciśnienia na wyjściu z pompowni od przepływu,
 - współpracę z komputerem za pomocą podłączenia kablowego poprzez łącze szeregowo w standardzie RS 485 i 232 lub Ethernet.
 - rejestrację zużycia energii elektrycznej,
 - automatyczną zmianę parametrów pracy zestawu w zadanych przedziałach czasowych,
 - możliwość odczytu z panelu sterownika (wyświetlacz na drzwiach szafy): ciśnienia ssania, tłoczenia, obrotów i częstotliwości silnika z przetwornicą,

Układ sterowania musi również mieć możliwość wizualizacji wszystkich parametrów pracy pomp na panelu operatorskim i możliwość zmiany ich nastaw bez użycia zewnętrznych urządzeń. Wymagana na panelu operatorskim możliwość wizualizacji pracy zestawu (rejestracja przebiegu zmian ciśnień z przetworników umieszczonych na ssaniu oraz tłoczeniu).

Sterownik zastosowany w układzie sterowania musi posiadać następujące funkcje:

- możliwość komunikacji w protokołach komunikacji szeregowej.
- regulacji stałego ciśnienia
- automatycznego sterowania kaskadowego
- alternatywnych wartości zadanych (Funkcja ma umożliwiać wybór do sześciu wartości zadanych jako alternatywy do głównej wartości zadanej nr 1). Każda alternatywna - wartość zadana może zostać wybrana za pośrednictwem wejść cyfrowych (DI).
- określenia min. czasu zamiany pomp
- ograniczenia liczby załączeń na godz.
- wymuszenia automatycznej zamiany pomp (Funkcja ta zapewnia równomierne obciążenie wszystkich pomp w zestawie.)

- funkcję Stop umożliwiającą wyłączenie ostatniej pompy w przypadku braku lub bardzo małego przepływu. Celem tej funkcji jest:
- oszczędność energii
- zapobieganie nagrzewaniu się powierzchni uszczelnienia wału z powodu zwiększonego tarcia mechanicznego spowodowanego zmniejszonym chłodzeniem przez tłoczoną ciecz.
- zapobieganie nagrzewaniu się tłoczonej cieczy.
- regulacji ciśnienia proporcjonalnego
- wprowadzenia łagodnego wzrostu ciśnienia tzn. zapewnienia łagodnego rozruchu zestawu np. z pustymi rurociągami. Rozruch odbywa się w 2 fazach:
- Faza wypełniania - powolne wypełnianie rurociągów. Jeżeli łącznik ciśnieniowy w systemie zadziała, potwierdzając obecność wody w rurociągach, rozpocznie się druga faza
- Faza wzrostu ciśnienia - Ciśnienie w systemie wzrasta do momentu osiągnięcia wartości zadanej. Jeżeli wartość zadana nie zostanie osiągnięta w określonym czasie na panelu sterownika zostanie wyświetlone ostrzeżenie lub alarm i pompy zostaną zatrzymane w tym samym czasie
- pracy awaryjnej (Jeżeli ta funkcja jest aktywna, pompy będą pracować bez względu na ostrzeżenia i alarmy. Pompy będą pracować zgodnie z wartością zadaną ustawioną specjalnie dla tej funkcji.)
- wprowadzenia danych charakterystyki pompy,
- obliczania przepływu (wydajności)
- możliwość określenia wartości granicznych (min. i maks.) ciśnienia na wyjściu zestawu pompowego
- sygnalizacji pracy pompy poza zadaniem zakresem pracy (Funkcja ta sygnalizuje ostrzeżenie, jeżeli punkt pracy pomp przesunie się poza zdefiniowany zakres.)

Zestaw hydroforowy musi posiadać wszelkie niezbędne dopuszczenia wymagane prawem:

- zgodność z dyrektywą 89/392/EEC – maszyny,
- deklaracje zgodności CE,
- atest PZH,

Rozdzielnia sterująca powinna być zgodna z dyrektywami:

- 73/23/EEC – wyposażenie elektryczne do stosowania w określonym zakresie napięć,
- 89/336/EEC – zgodność elektromagnetyczna.

1.3.4.7. Armatura odcinająca – zaporowa

Zasuwy klinowe miękkouszczelnione

- miękkouszczelniająca zasuwą klinową z gładkim i wolnym przelotem, o krótkiej zabudowie, kołnierzowa
- 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
- wrzeczono 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

Zasuw nożowe

- zabudowa między kołnierzowa
- zawieradło ze stali kwasoodpornej
- korpus żeliwo szare z pokryciem antykorozyjnym proszkowe epoxy (grubość: 175 µm) szczelność zasuw w obu kierunkach
- uszczelnienie obwodowe krawędziowe bez przestrzeni martwych, zamontowane w korpusie w sposób zabezpieczający przed wycieraniem przez przepływające medium odpowiednie ukształtowanie dolnej części płyty w celu utworzenia turbulencji medium: pod koniec zamykania zasuw wypłukuje się ewentualne osady
- uszczelnienie poprzeczne zasuw – wargowe (EPDM lub NBR) wewnątrz wypełnione sprasowaną masą uszczelniającą

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

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. 250 µm)
- wałek wykonany ze stali nierdzewnej: dla DN25 - DN400 - osadzony w korpusie na powierzchni ślizgowej wykonanej z poliamidu, nie dopuszcza się stosowania potrójnego łożyskowania
- uszczelnienie wałka w korpusie wyłącznie poprzez manszetę, bez dodatkowych uszczelnień dławnicowych i typu o-ring; tarcza – stal nierdzewna

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 kanałików 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)

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

Łączniki kołnierzowe i rurowe

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

Napędy elektryczne

- mechaniczny wskaźnik położenia zabudowany na górze napędu z uwagi na łatwiejszy odczyt położenia armatury
- dla wszystkich średnic wymagany czas przesterowania z pozycji zamknij do otwórz i odwrotnie to 30 sek.
- napęd samohamowny, pozycja armatury nie może ulec zmianie samoczynnie, np. pod wpływem działania drgań na rurociągu
- klasa szczelności minimum IP67
- dowolnie nastawialne podwójne tzn. tandemow wyłączniki drogowe (krańcowe), styki NC
- dwa wyłączniki momentowe, przeciążeniowe, styki NC
- wielowpustowe, wymienne sprzęgło umożliwiające montaż napędu na armaturze w dowolnej, dogodnej pozycji
- mechaniczny ogranicznik kąta pracy, regulowany z zewnątrz, nie blokujący się i nie stawiający oporów wewnętrznym
- kółko ręczne napędu jest nadrzędnym układem napędowym, nie posiada dodatkowego zasprężania kółka ręcznego, kółko nie obraca się podczas elektrycznej pracy napędu
- kółko ręczne zabudowane z boku napędu z uwagi na łatwość operacji
- konstrukcja modułowa umożliwiająca rozbudowę wielu opcji np. pulpitu sterowania lokalnego oraz zmianę standardu sterowania na analogowe bądź cyfrowe np. profibus
- jednofazowy silnik synchroniczny z zabezpieczeniem termicznym, odporny na zwarcia i zapewniający wysoka dokładność pozycjonowania

- wielowariantowe owiercenie kołnierzy przyłączeniowych pod montaż armaturę wg. ISO 5211, umożliwiające w przyszłości zabudowę armatury z innym rozmiarem kołnierza bez konieczności wymiany napędu.
- wykonanie temperaturowe -20...+60°C
- dla napędów regulacyjnych sygnał zwrotny położenia 2-przewodowy 4-20 mA
- moment obrotowy i czas zamknięcia dobrany zgodnie z założeniami projektowymi lub wytycznymi producenta armatury na której zostanie zamontowany napęd
- w ramach dostawy urządzeń (napędów elektrycznych) wymagane jest zapewnienie obsługi gwarancyjnej urządzeń bezpośrednio przez autoryzowany serwis producenta z magazynem części zamiennych w Polsce
- w ramach dostawy urządzeń (napędów elektrycznych) wymagane jest zapewnienie szkolenia dla obsługi obiektu z zakresu eksploatacji, obsługi, parametryzacji urządzeń bezpośrednio przez autoryzowany serwis producenta w Polsce
- wymaga się obecności autoryzowanego serwisu producenta napędów elektrycznych przy wzięciu do ruchu, celem weryfikacji poprawności montażu, podłączenia elektrycznego oraz właściwej parametryzacji urządzeń

1.3.4.8. Rurociągi technologiczne i armatura - wewnętrzne

Zaprojektować wykonanie wszystkich rurociągów technologicznych ze stali kwasoodpornej gat. min. 1.4404 – łączonych na kołnierze min. 1.4404, elementy złączne A4.

Na rurociągach technologicznych za urządzeniami zastosować elastyczne króćce demontażowe armatury i urządzeń;

Rury i kształtki stanowiące uzbrojenie filtrów wykonać ze stali kwasoodporne min. 1.4404,

Jako armaturę odcinająco-regulacyjną przewiduje się przepustnice do zabudowy międzykołnierzowej o krótkiej zabudowie, z miękkim uszczelnieniem, z napędem elektrycznym, napędem ręcznym (w zależności od miejsca montażu).

Zespoły przepustnic poszczególnych filtrów będą sterowane elektrycznie umożliwiając również ręczne wymuszenie stanu przepustnicy,

Układ sterowania zapewni możliwość manewrowania napędami w trybie ręcznym z pominięciem sterownika,

Rurociągi technologiczne kwasoodporne należy oznaczyć odpowiednimi kolorami:

- woda surowa: zielony,
- woda po napowietrzaniu: błękitny,
- woda płuczająca: czerwony,
- woda popłuczna: ciemnobrązowy,
- woda uzdatniona: niebieski,
- powietrze: żółty,
- spusty i przelewy: jasnobrązowy.

Średnice rurociągów dostosować do funkcji poszczególnych rurociągów. W rurociągach tłocznych wody nie dopuszcza się przekroczenia prędkości przepływu powyżej 1,5 m/s za

wyjątkiem rurociągu wody do płukania filtrów. Prędkość przepływu w rurociągach ssawnych maksymalnie 0,9 – 1,2 m/s. W rurociągach powietrza nie dopuszcza się prędkości przepływu powyżej 15 m/s.

Rurociągi wewnętrzne PN10:

| RUROCIĄG | ŚREDNICA NOMINALNA |
|---|-----------------------|
| | [DN] |
| Rurociąg wody surowej od wejścia do stacji do zestawu aeratora | 150 |
| Rurociąg wody napowietrzanej od zestawu aeracji do zestawów filtracyjnych | 150 |
| Rurociąg wody uzdatnionej od zestawów filtracyjnych do wyjścia ze stacji. | 150 |
| Rurociąg wody uzdatnionej od wejścia rurociągu ze zbiornika retencyjnego do zestawu pomp II stopnia | 200 |
| Rurociąg wody uzdatnionej od zestawu pomp II stopnia do sieci wodociągowej | 150 |
| Rurociąg wody płucznej | 150 |
| Filtr - rurociąg wody napowietrzanej | 80 |
| Filtr - rurociąg wody uzdatnionej | 80 |
| Rurociąg powietrza | 80 |

Wymaga się, aby w/w rurociągi posiadały atesty PZH do kontaktu z wodą pitną. Projektant na etapie opracowania koncepcji programowo-przestrzennej oraz dokumentacji projektowej zweryfikuje zaproponowane przekroje rurociągów pod kątem prędkości przepływów.

1.3.4.9. Instalacja poboru wody do badań jakościowych

Wszystkie urządzenia do badań jakościowych należy zlokalizować w miejscach łatwo dostępnych w hali technologicznej (filtrów).

Do poboru prób do badań bakteriologicznych należy przewidzieć kurki probiercze zamontowane na wszystkich rurociągach doprowadzających wodę do urządzeń do badań jakościowych.

Odprowadzenie wody z urządzeń do badań jakościowych należy przewidzieć do kanalizacji technologicznej.

Zaprojektować następującą lokalizację punktów poboru wody :

- obudowa ujęcia głębinowego – 1 szt.
- rurociągi wody surowej w budynku SUW – 1 szt.
- rurociąg wody napowietrzanej – 2 szt.
- woda uzdatniona za każdym filtrem – 4 szt.
- rurociąg wody uzdatnionej na zbiorniki magazynowe – 1 szt.
- rurociąg wody uzdatnionej ze zbiorników magazynowych – 1 szt.
- rurociąg wody do sieci za punktem dozowania podchlorynu sodu – 1 szt.

Do poboru wody zaprojektować kurki pobiercze w wykonaniu ze stali nierdzewnej. W miejscach montażu kurków pobierczych, zaworów odpowietrzających itp. przewidzieć odpowiednie wpusty kanalizacyjne lub odwodnienia liniowe.

1.3.4.10. Chlorownia na podchloryn sodu

Przewiduje się dezynfekcję podchlorynem sodu w dawce do $1\text{gCl}_2/\text{m}^3$. Wprowadzenie roztworu dezynfektanta do instalacji uzdatniania wody należy zaprojektować w następujących lokalizacjach:

- rurociąg wody uzdatnionej do sieci za zestawem pompowym – szt. 1
- rurociąg wody uzdatnionej po filtrach na zbiorniki magazynowe – szt. 1
- rurociąg wody surowej przed mieszaczami wodno-powietrznymi – szt. 1

Podchloryn sodu dawkować automatycznie w funkcji wydajności pomp tłoczących wodę do sieci. Przewiduje się rozcieńczenie podchlorynu sodu poprzez wprowadzenie do rurociągu małej średnicy stanowiącego odgałęzienie od rurociągu tłoczego pomp drugiego stopnia. Prędkość przepływu roztworu dezynfektanta w rurociągu min. $1,0\text{ m/s}$.

Należy zaprojektować zestaw dozujący sterowany elektronicznie z przepływomierza, sterownika zewnętrznego lub po wyjściu analogowym $4-20\text{ mA}$.

Zestaw powinien składać się z następujących elementów:

- pompa dozująca sprzężona z przepływomierzem elektromagnetycznym
- zbiornik 100 l
- linia ssąca
- zawór dozujący x 2
- wąż PE $6/9$
- mieszadło ręczne
- pojemnik zbiorczy

Chlorownia winna spełniać aktualne normy i przepisy techniczno-budowlane w tym Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej z dnia 27 stycznia 1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz.U. 1994 nr 21 poz. 73).

Minimalne wytyczne technologiczne do pomieszczenia chlorowni:

Pomieszczenie chlorowni zaprojektować w oparciu o „Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 27.01.1994 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków” (Dz. U. Nr. 21, poz. 73).

W celu określenia wytycznych do pomieszczenia chlorowni uwzględnić następujące przepisy BHP z przywołanego rozporządzenia:

- pomieszczenie chlorowni, w którym stosowany będzie dezynfektant, stanowić będzie wydzielone pomieszczenie w budynku technologicznym SUW;
- pomieszczenie chlorowni będzie mieć odrębne wejście z zewnątrz budynku;
- temperatura pomieszczenia składowania dezynfektanta wynosić będzie co najmniej $+5^{\circ}\text{C}$ i nie przekroczy $+25^{\circ}\text{C}$;
- pojemniki z dezynfektantem należy chronić przed światłem słonecznym, dlatego pomieszczenie nie może mieć okien lub okna należy pokryć matową folią;
- pomieszczenie chlorowni zostanie wyposażone w wentylację naturalną i mechaniczną, zapewniającą co najmniej 5 wymian na godzinę;

- do przechowywania dezynfekanta używane będą pojemniki z tworzywa sztucznego (PE);
- pracownicy dokonujący obsługi zestawu dozującego powinni być wyposażeni w ubrania kwasoodporne, w osłony cellonowe twarzy oraz fartuchy, rękawice i buty kwasoodporne;
- do obsługi i konserwacji urządzeń dopuszcza się obsługę dwuosobową, wyposażoną w maski przeciwgazowe z pochłaniaczami par kwaśnych;
- pojemniki z dezynfekantem należy składać w odległości nie mniejszej niż 1 m od grzejników;
- pojemniki z dezynfekantem nie mogą być magazynowane i transportowane razem z materiałami palnymi, wybuchowymi, gazami sprężonymi i ciekłymi, olejami, kwasami oraz środkami żrącymi;
- w pomieszczeniu dozowania należy zamontować oczomyjkę.

1.3.5. Wewnętrzne instalacje sanitarne, wentylacyjne i ogrzewanie

1.3.5.1. Instalacja wentylacji

Halę filtrów, chlorownię oraz WC należy wyposażać w:

- wentylację grawitacyjną,
- wentylację mechaniczną dostosowaną do kubatury i funkcji pomieszczeń,

Hala filtrów:

W pomieszczeniu hali technologicznej należy zaprojektować wentylację grawitacyjną w postaci czerpni ściennych i wywietrzaków dachowych. Zarówno czerpnie jak i wywietrzaki wykonać ze stali nierdziennej gat. 1.4301

- *Krotność wymiany powietrza: $n = 0,5$ w/h*

Do wywiewu powietrza zaprojektować należy wywietrzniki dachowe $\varnothing 160$.

Nawiew powietrza należy zrealizować za pomocą czerpni ściennych min. 200x250 z przepustnicami zlokalizowanych ok. 10 cm nad posadzką.

Chlorownia:

W chlorowni zaprojektować należy wentylację mechaniczną i grawitacyjną. Do nawiewu mechanicznego dobrać wentylator dachowy lub wentylator osiowy zlokalizowany 30-40 cm nad posadzką. Włączenie wentylatora zbloковать 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. Wentylacja mechaniczna zapewnia krotność 5 wymian na godzinę. Kratkę wywiewną wentylatora należy umieścić tuż nad podłogą.

WC:

W pomieszczeniu WC należy zaprojektować wentylację grawitacyjną wspomaganą mechanicznie.

Dla potrzeb wentylacji węzła sanitarnego zastosować układ wywiewny składający się z wentylatora ściennego oraz wywiewki wentylacyjnej umieszczonej na ścianie zewnętrznej budynku.

1.3.5.2. Ogrzewanie

Do ogrzewania budynku technologicznego SUW dobrać grzejniki elektryczne. Grzejniki dostosowane są do przejściowego ogrzewania pomieszczeń. Każdy grzejnik wyposażać w wbudowany termoregulator, który gwarantuje płynną regulację temperatury i łatwość obsługi. Awaryjny ogranicznik zapobiega przegrzaniu. Grzejniki powinny posiadać również zabezpieczenie przeciwmrozowe. Grzejniki w poszczególnych pomieszczeniach sterowane powinny być regulatorami temperatury typu pokojowego.

1.3.5.3. Woda zimna

Rurociągi doprowadzające wodę do pomieszczenia chlorowni i WC wykonać z rur i kształtek z polipropylenu PP, łączonych metodą zgrzewania oraz przy pomocy kształtek przejściowych na gwint. Pobór wody z rurociągu zasilającego sieć za zestawem II°.

Należy wykonać wewnętrzne przyłącze wody na cele użytkowe obiektu za zestawem hydroforowym.

W skład przyłącza wchodzi:

- Zawór kulowy G3/4" x 2
- Wodomierz
- Zawór antyskażeniowy typu np. EA G3/4"

Jako przybory sanitarne i armaturę w pomieszczeniach technicznych oraz sanitarnych należy zaprojektować:

- umywalki wyposażone w baterie umywalkowe z głowicą mieszającą ceramiczną
- miskę ustępową wraz z zaworem czerpалnym ze złączką do węża
- prysznic;
- w pomieszczeniu chlorowni należy zamontować oczomyjkę oraz zawór czerpалny ze złączką do węża

Jednocześnie na hali filtrów zamontować dodatkowe zawory czepalne umożliwiające podłączenie węża i zmycie posadzek .

1.3.5.4. Woda ciepła

Korzystanie z ciepłej wody musi być możliwe w pomieszczeniu chlorowni, łazienkach oraz kuchni. Ciepłą wodę uzyska się za pomocą projektowanej instalacji gazowej.

1.3.5.5. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Należy zaprojektować:

- odprowadzenie ścieków sanitarnych w pomieszczeniu chlorowni z umywalki i wpustu podłogowego do istniejącego neutralizatora ścieków .
- odprowadzenie ścieków sanitarnych z łazienek, WC do zbiornika bezodpływowego;
- na hali technologicznej zaprojektować odwodnienie liniowe posadzki oraz wpusty podłogowy w miejscach lokalizacji kurków pobierczych, armatury kontrolno-pomiarowej oraz zaworów przeciwwuderzeniowych. Ścieki odprowadzić systemem kanalizacji pod posadzkowej do systemu kanalizacji sanitarnej; Na hali filtrów pod kurkami zamontować lejki z zaworami kulowymi ze stali kwasoodpornej odprowadzające wodę do rurociągi wód popłucznych.

Instalację kanalizacyjną w budynku zaprojektować z rur PVC. Podejścia do przyborów oraz piony należy wykonać z rur systemu kanalizacji wewnętrznej, natomiast instalację podposadzkową z rur kanalizacyjnych zewnętrznych PVC min. SN8. Instalacje 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.

1.3.5.6. Rurociągi , kanały i obiekty technologiczne – sieci zewnętrzne

Średnice rurociągów dostosować do ich poszczególnych funkcji. W rurociągach tłocznych wody nie dopuszcza się przekroczenia prędkości przepływu powyżej 1,5 m/s (zalecana prędkość 1,3m/s). Prędkość przepływu w rurociągach ssawnych maksymalnie 0,9 – 1,2 m/s. W rurociągach powietrza nie dopuszcza się prędkości przepływu powyżej 15 m/s.

Zgodnie z załączonym proponowanym planem zagospodarowania terenu należy zaprojektować następujące rurociągi międzyobiektywne:

Rurociągi ciśnieniowe:

| | |
|-------------------------------------|------|
| • Woda surowa | Ø160 |
| • Tymczasowy rurociąg wody surowej | Ø110 |
| • Woda do sieci | Ø160 |
| • Tymczasowy rurociąg wody do sieci | Ø160 |
| • Rurociąg wody do zbiorników | Ø160 |
| • Rurociąg wody ze zbiorników | Ø200 |

Rurociągi ciśnieniowe wykonać z rur z 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 PN 10
- 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)

Rurociągi grawitacyjne:

Przewody kanalizacji zewnętrznej wykonać z rur kanalizacyjnych PVC-U, łączonych kielichowo z uszczelką gumową. Przewody kanalizacyjne należy ułożyć na podsypce o gr. 10 cm.

Na zmianie kierunku i w miejscach włączeń przykanalików przewidzieć studzienki kanalizacyjne.

Z obiektów Stacji Uzdatniania Wody w m. Kijowiec odprowadzane będą:

- Ścieki chemiczne odprowadzane awaryjnie z pomieszczeń magazynowania i dozowania dezynfekanta – do projektowanego bezodpływowego zbiornika (neutralizatora), po zneutralizowaniu ścieki te odwożone będą uprawnionym transportem na oczyszczalnię ścieków.
- Ścieki technologiczne z płukania filtrów odprowadzane będą projektowanym rurociągiem do istniejącego osadnika wód popłucznych, zlokalizowanego na działkach należących do Inwestora. Po sklarowaniu odprowadzenie ścieków do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej.
- Ścieki bytowe z pomieszczenia WC – odprowadzane projektowanym rurociągiem do istniejącej studni kanalizacyjnej, znajdującej się na terenie przedmiotowych działek.
- Awaryjne wody przelewowe i spustowe ze zbiorników wody czystej – odprowadzane będą do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej.

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 N/m²
- 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.

Studzienki kanalizacyjne:

Betonowe C35/45, cement siarczanoodporny HSR/SR

Studzienki wykonać z elementów prefabrykowanych łączonych za pomocą zaprawy montażowej lub uszczelki elastomerowych.

Elementami tworzącymi studnie są:

- element denny opcjonalnie wyposażony w przejścia szczelne oraz kinetę
- kręgi
- element zwieńczający: płyta żelbetowa lub zwężka
- pierścienie dystansowe do regulacji wysokości studni do poziomu terenu
- właz żeliwny klasy D400

Właściwości użytkowe:

| Zasadnicze charakterystyki | Właściwości użytkowe | Uwagi |
|--|---|--|
| Wytrzymałość na zgniatanie elementów komory roboczej (kręgów), obciążenie niszczące, kN/m: | ≥ 40 | PN-EN 1917:2004+AC:2009 Załącznik A |
| Wytrzymałość na pionowe obciążenie zgniatające płyt redukcyjnych i pokrywowych, kN: - obciążenie próbne elementów - pionowe obciążenie zgniatające | ≥ 120 ≥ 300 | PN-EN 1917:2004+AC:2009 Załącznik B |
| Wodoszczelność badana pod wewnętrznym ciśnieniem hydrostatycznym 0,5 bar, w czasie 15 minut: - pojedynczych elementów pionowych - zestawu połączonych elementów - złącza między elementem studzienki a przyłączoną rurą lub kształtką | brak przecieków i nieszczelności podczas badania | PN-EN 1917:2004+AC:2009 Załącznik C |
| Zamocowanie stopni złazowych: - ugięcie stopnia pod pionowym obciążeniem 2 kN, mm - trwale ugięcie stopnia pod pionowym obciążeniem 2 kN, mm - pozioma siła wrywająca, 5 kN | ≤ 5 mm w przypadku stopni pojedynczych ≤ 10 mm w przypadku stopni podwójnych ≤ 1 mm w przypadku stopni pojedynczych ≤ 2 mm w przypadku stopni podwójnych brak uszkodzeń | PN-EN 1917:2004+AC:2009 Załącznik E |
| Trwałość studzienki kanalizacyjnej: | | |

| Zasadnicze charakterystyki | Właściwości użytkowe | Uwagi |
|--|--|--|
| Wytrzymałość na ściskanie | Klasa co najmniej C35/45 wg PN-EN 206+A1:2016 | PN-EN 12390-3:2019 |
| Współczynnik woda-cement (w/c) | $\leq 0,45$ | PN-EN 206+A1:2016 |
| Zawartość chlorków w betonie w stosunku do masy cementu, %: - niezbrojonym - zbrojonym | $\leq 1,0$ $\leq 0,2$ w przypadku stosowania cementu CEM I $\leq 0,4$ w przypadku stosowania cementu CEM III | PN-EN 196-2:2013 PN-EN 206+A1:2016 PN-B-06265:2018 |
| Nasiąkliwość, % | ≤ 5 | PN-EN 1917:2004+AC:2009 |
| Otulenie zbrojenia betonem, mm | ≥ 30 | ITB-KOT-2020/1457 wydanie 1, p. 3.2.1 |
| Wodoszczelność, stopień | $\geq W8$ | PN-B-06250:1988 |
| Stopień mrozoodporności w wodzie | F150 | |
| Stopień mrozoodporności w 2% roztworze NaCl | F50 | |

Z tworzyw sztucznych

Kinety z polipropylenu (PP), z uźebrowaniem wzmacniającym, przeznaczone do przyłączenia do nich pionowych rur trzonowych. Podstawa posiada w dnie poziomą rynnę przepływową (kinetę) z jednym lub kilkoma króćcami dopływowymi i jednym króćcem wypływowym, zakończonymi kielichami dostosowanymi do łączenia z rurami gładkościenymi 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 odcciążający w przypadku umiejscowienia studzienki w terenie utwardzonym
- właz żeliwny klasy D400

1.4. Zbiorniki wody uzdatnionej ZR1 i ZR2

W związku z koniecznością zapewnienia zapasu wody na szczytowe rozbiory, należy zaprojektować dwa zbiorniki jednokomorowe w kształcie walca wykonane ze stali węglowej o pojemności $V=150\text{ m}^3$ każdy.

Parametry zbiorników

- Średnica wewnętrzna DN 4500 mm
- Wysokość całkowita $H= 10100\text{ mm}$ (10120 mm)
- Temperatura robocza + 50°C
- Ciśnienie próbne – hydrostatyczne 7660 mm H_2O
- Pojemność całkowita – 150 m^3

Budowa / wyposażenie zbiornika retencyjnego:

- Płaszcz wewnętrzny – o kształcie walca pionowego ze stożkowym dachem oraz płaskim dnem. Konstrukcja wykonana ze stali węglowej gat. S235.
- Izolacja termiczna – z wełny mineralnej grubości 100 mm, od zewnątrz zabezpieczonej płaszczem zewnętrznym wykonanym z blachy trapezowej T18x0,5, pokrytej farbą o długotrwałej żywotności.
- Komin wentylacyjny
- Osprzęt instalacyjny – zbiornik zostanie wyposażony w cztery króćce przyłączeniowe wykonane na ciśnienie PN 10:
 - Króciec dopływowy $\varnothing 160$
 - Króciec odpływowy $\varnothing 200$
 - Króciec spustowy $\varnothing 200$
 - Króciec przelewowy $\varnothing 200$

Króćce przyłączeniowe umieszczone zostaną w dolnej części zbiornika.

- Rurociągi technologiczne

Rurociągi technologiczne wewnątrz zbiorników wykonać ze stali kwasoodpornej gat. 1.4404 (wszystkie rury i ich wyposażenie ze stali kwasoodpornej wykonane zostaną ze stali 1.4404, wg normy PN-EN 10088-1:2014-12 Stale odporne na korozję – Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję). Rurociągi mocować do ścian za pomocą obejm systemowych ze stali 1.4404.

- rurociąg zasilający wyprowadzić pod strop i zakończyć fajką
- rurociąg odpływowy zlokalizować 20 cm nad dnem zbiornika i zakończyć dyfuzorem
- rurociąg przelewowy wyprowadzić 10 cm powyżej rurociągu zasilającego i zakończyć dyfuzorem

- **Instalacja pomiarowa**

Sonda hydrostatyczna do pomiaru poziomu lustra wody wewnątrz zbiornika oraz dwa regulatory pływakowe stanów awaryjnych.

- **Barierki**

Barierki ochronne wykonać ze stali nierdzewnej gat. 1.4301 o średnicy zewnętrznej 48,3 mm, wysokości 1100 mm i grubości ścianki 4 mm. Barierki wykonać na ¼ obwodu. Barierki montować za pomocą kotew wklejanych.

- **Drabiny**

Projektuje się dwie drabiny: zewnętrzną i wewnętrzną. Drabiny wykonać ze stali nierdzewnej gat. 1.4301. Szerokość drabin powinna wynosić 50 cm, odstęp między szczeblami 30 cm, a odległość od ściany 15 cm. Drabiny wyposażać w obręcz ochronne. Zastosować stopnie antypoślizgowe.

- **Właz**

Projektuje się właz o wymiarach 500 x 600 mm, ze stali nierdzewnej gat. 1.4301. Właz izolować termicznie. Właz wyposażać w zamek oraz blokadę uniemożliwiającą samoczynne zamknięcie.

Dodatkowo w dolnej części płaszcza zbiornika zamontować właz rewizyjny boczny DN 600.

Technologia wytwarzania zbiornika

Zbiornik należy wykonać zgodnie z posiadaną przez Wytwórcę zbiornika technologią, która musi gwarantować w gotowym wyrobie własności mechaniczne i użytkowe nie mniejsze niż własności wytrzymałościowe materiału z którego zostanie wytworzony, wg. dokumentacji warsztatowej. Płaszcz zbiornika ze stali węglowej prefabrykowany w stabilnych warunkach loco zakład producenta.

Materiały podstawowe i pomocnicze:

- Stal węglowa niestopowa, konstrukcyjna, ogólnego przeznaczenia wg PN-EN 10025-2:2019-11 w gat. S235
- Kątownik stanowiący wzmocnienia połączeń płaszcza walcowego z dachem wg PN-EN 10025-2:2019-11 w gat. S235

Całość konstrukcji zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez:

- Ściany wewnętrzne malowane zestawem farb przeznaczonych do kontaktu z wodą pitną, posiadających atest PZH
- Ściany zewnętrzne malowane dwukrotnie uniwersalną farbą podkładową

Wymaga się aby materiał zbiornika został odpowiednio zabezpieczony zestawami farb u Producenta na hali produkcyjnej, a na budowie uzupełnione zostaną jedynie fragmenty płaszcza podlegające obróbce spawania.

Wymiary projektowanego zbiornika zweryfikować podczas realizacji budowy i dostosować do

istniejących zbiorników do magazynowania wody uzdatnionej ZR1 i ZR2.

Na etapie realizacji projektu Wykonawca jest zobligowany do sprawdzenia rzędnych posadowienia rurociągów i dostosowanie ich do rurociągów w istniejących zbiornikach.

Zbiorniki zostaną wyposażone w komin wentylacyjny, właz rewizyjny, drabinę zewnętrzną i wewnętrzną.

Szczegółowe rozwiązania konstrukcyjne wg rozdziału - Projekt architektoniczno-budowlany, branża architektura i konstrukcja.

Do projektowanych zbiorników magazynowych będzie kierowana woda uzdatniona po procesie filtracji rurociągiem PE Ø 160, skąd rurociągiem PE Ø 200 napływać będzie na zestaw pomp II° tłoczących wodę do sieci.

Jednocześnie wykonane zostaną rurociągi przelewowy i spustowy, które zabezpieczą układ przed przelaniem oraz umożliwią prowadzenie czynności serwisowych.

1.5. Osadnik wód popłucznych o poj. użyt. 100m³:

1.5.1. Wymagania konstrukcyjne

Orientacyjne parametry zbiornika:

- Długość zewnętrzna zbiornika 1000 cm
- Szerokość zewnętrzna zbiornika 500 cm
- Wysokości wewnętrznej – dostosować do wymaganej poj.,
- Wymagana Pojemność czynna zbiornika : ok. 100 m³.

1.5.1.1. PŁYTA FUNDAMENTOWA

Zaprojektować płytę fundamentową żelbetową z betonu C30/37 W8 w klasie ekspozycji XD2 i XC4. Płytę ułożyć na warstwie podkładowej z betonu C8/10. Płytę zazbroić i wypuścić wytyki dla zbrojenia ścian. Pod warstwą chudego betonu wykonać podsypkę piaskową o wskaźniku zagęszczenia $I_s=0,99$.

1.5.1.2. ŚCIANY

Zaprojektować ściany żelbetowe z betonu C30/37 W8 w klasie ekspozycji XD2 i XC4. Ściany zazbroić. Izolacja ścian wewnętrznych zbiornika powłokami np. MC – BAUCHEMIE MCDUR 111 D. Od zewnątrz zbiornik zaizolować izolacją powłokową np. systemu ICOPAL (grunt – Siplast Primer Szybki Grunt SBS, izolacja – Siplast Fundament Szybka Izolacja SBS). Na połączeniu ścian z płytą denną wykonać uszczelnienie z taśmy pęczniejącej.

1.5.1.3. PRZEKRYCIE ZBIORNIKA

Zaprojektować strop nad zbiornikiem żelbetowy. Na płycie ułożyć gładź spadkową z betonu C20/25. Płytę pokryć podwójnie papą termozgrzewalną na włkninie poliestrowej modyfikowanej SBS. Na okapie założyć obróbki blacharskie z blachy stalowej ocynkowanej gr 0,6 mm.

1.5.1.4. WŁAZ

Właz rewizyjny i komunikacyjny wykonać w zależności od lokalizacji zbiornika typu ciężkiego lub lekkiego. Jeśli zbiornik zostanie zlokalizowany w terenie przejezdnym należy

zastosować włazy żeliwne D400. W przypadku zaprojektowania zbiornika w terenie zielonym zaleca się montaż włazów tyłu lekkiego kwasoodpornych, a strop zbiornika wynieść ok 20 cm. ponad rzędną terenu.

1.5.2. Wymagania technologiczne

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

Przed wlotem do zbiornika zaprojektować zasuwę odcinającą lub zastawkę naścienną wewnątrz zbiornika. umożliwiające odcięcie wód popłucznych. Po okresie klarowania wody nadosadowe będą wypompowywane przez odpowiednie służby przyszłego Użytkownika.

1.5.2.1. Wyposażenie technologiczne zbiornika

W skład wyposażenia zbiornika wchodzi następujące elementy:

- Instalacja pomiarowa – sonda poziomu
- Wyposażenie dodatkowe:
 - Drabina wewnętrzna umożliwiająca zejście do wnętrza zbiornika;
 - Włazy rewizyjne;
 - Rurociąg ssący do wozu asenizacyjnego;

Wentylacja zbiornika:

System wentylacji wykonać z rur stalowych kwasoodpornych o średnicy Ø200. Instalacja nawiewno - wywiewna wyprowadzona przez ścianę zbiornika lub strop w zależności od miejsca lokalizacji.

Rurociągi technologiczne wewnątrz zbiornika:

Wszystkie rury i ich wyposażenie ze stali kwasoodpornej wykonane zostaną ze stali 1.4404 wg normy PN-EN 10088-1:2007 Stale odporne na korozję. Część 1: Gatunki stali odpornych na korozję.

Rurociągi mocować do ścian za pomocą obejm systemowych.

Rurociąg ssący DN100 zakończony nasadą strażacką DN100

Dno zbiornika wyprofilować ze spadkiem 2,0 % .

Wszystkie przejścia rurociągów przez zbiornik wykonać jako szczelne poprzez zastosowanie tulei ochronnych , łańcuchów uszczelniających ŁU .

Instalacja pomiarowa

Poziom wody w zbiorniku mierzony będzie za pomocą sondy hydrostatycznej wprowadzonej do zbiornika za pomocą tulei o średnicy Ø110 zlokalizowanej w ścianie bocznej w sąsiedztwie wjazdu rewizyjnego.

Drabiny

Wejście do wnętrza odbywać się będzie przy pomocy drabin wykonanych ze stali nierdzewnej 1.4301, wyposażonych w stopień zejścia.

- Szerokość drabin, powinna wynosić co najmniej 0,5 m, a odstęp między szczeblami nie mogą być większe niż 0,3 m.
- Odległość drabiny od ściany bądź innej konstrukcji, do której są umocowane, nie może być mniejsza niż 0,15 m.

1.5.3. Neutralizator ścieków z chlorowni.

Ścieki z chlorowni należy odprowadzić do bezodpływowego zbiornika neutralizacyjnego.

Ścieki te mogą powstać w przypadku:

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

Ścieki odprowadzane zostaną do neutralizatora, w którym poddawane będą neutralizacji, a następnie zostaną odpompowane i odwiezione przez uprawniony transport na oczyszczalnię ścieków.

Należy zaprojektować zbiornik leżący, o pojemności $V = 3000$ l i wymiarach 2070 x 1600 mm. Zbiornik zostanie wykonany z GRP.

Posadowienie zbiornika należy wykonać na podstawie instrukcji montażu zbiornika bezodpływowego producenta.

Ścieki chemiczne doprowadzane będą do neutralizatora rurociągiem $\varnothing 160 \times 4,7$ PVC-U.

1.5.4. Wymagania elektryczne

Zakres robót elektrycznych:

- montaż instalacji elektrycznej oświetleniowej w budynku,
- montaż instalacji gniazd wtyczkowych 400V, 230V i 24V,
- montaż instalacji odgromowej,
- montaż głównej rozdzielnicy RG do zasilania min. obwodów odbiorczych, rozdzielnicy RT, rozdzielnicy zestawu hydroforowego pomp II° RZH. Rozdzielnicę wyposażać należy w automatyczny przełącznik zasilania rezerwowego oraz podłączenie baterii kondensatorów,
- montaż nowej rozdzielni technologicznej RT do sterowania pompy głębinowej, pompy płucznej, dmuchawy, układu sprężarkowego, układu dozowania reagentów, przepustnic i zasuw z napędem elektrycznym oraz układów pomiarowych,
- montaż rozdzielnicy RZH do zasilania i sterowania zestawu hydroforowego pomp II°,
- montaż instalacji siłowej do pomp II°, pompy płucznej, dmuchawy, układu dozującego, układu sprężarkowego, urządzeń pomiarowych, sterowniczych i drobnych odbiorów,
- montaż instalacji zasilającej główną rozdzielnicę RG,
- montaż instalacji zasilającej główną rozdzielnię technologiczną RT,
- montaż instalacji zasilającej zestawu hydroforowego pomp II° RZH,
- montaż skrzynek połączeniowych przy zbiornikach retencyjnych, zbiorniku wód popłucznych,
- dostawa i montaż stacjonarnego agregatu prądotwórczego, automatyczny, w obudowie dźwiękochłonnej z układem SZR,
- montaż systemu zdalnego monitoringu pracy SUW w oparciu o pakietową transmisję danych,
- montaż systemu alarmowego – wejścia do obiektów SUW.

1.5.5. Budynek SUW

Urządzenia technologiczne wraz z rurociągami związanymi wyposażać w aparaturę kontrolno-pomiarową, a sygnały informujące o stanie pracy urządzeń jak i parametrach technologicznych przekazać do systemu automatyki i monitoringu.

1.5.5.1. Filtry

a) Każdy z filtrów ciśnieniowych wyposażać w układy pomiarowe i automatyki:

- układ pomiaru przepływu wody uzdatnionej w oparciu o przepływomierz elektromagnetyczny zabudowany w rurociągu wody uzdatnionej z zachowaniem właściwych dla przepływomierzy parametrów montażu tj. odpowiednich odcinków prostych za i przed przepływomierzem oraz doboru średnicy przepływomierza w zależności od przewidywanej wielkości przepływu w rurociągu. Błąd pomiaru: 0,5% wartości mierzonej. Zasilanie przepływomierza: ~230V/AC, komunikacja MODBUS RTU,

Przewidywana średnica przepływomierzy na wodzie uzdatnionej: DN80,

- układ pomiaru stopnia otwarcia zaworu regulacyjnego (% otwarcia) zamontowanego w rurociągu wody uzdatnionej (wylot wody z filtra). Sygnały z układu napędowego zaworu; komunikacja cyfrowa,
- układ regulacji przepływu wody przez filtr (utrzymywanie stałej – nastawionej wartości przepływu),
- układy sterowania lokalnego i zdalnego każdej z przepustnic filtra (sterowanie : zamknij-otwórz lokalnie z szafy RT umieszczonej na hali filtrów,

b) Na rurociągu wody surowej zasilającej filtry należy zamontować:

- układ pomiaru przepływu wody surowej w oparciu o przepływomierz elektromagnetyczny zabudowany w rurociągu wody surowej łączącym studnię głębinową z układem aeracji, z zachowaniem właściwych dla przepływomierzy parametrów montażu tj. odpowiednich odcinków prostych za i przed przepływomierzem oraz doboru średnicy przepływomierza w zależności od przewidywanej wielkości przepływu w rurociągu. Błąd pomiaru: 0,5% wartości mierzonej. Zasilanie przepływomierza: ~230V/AC, komunikacja MODBUS RTU.

Przewidywana średnica przepływomierza na wodzie surowej (kpl. 1): DN125,

- układ pomiaru ciśnienia wody w kolektorze zbiorczym, doprowadzającym wodę na filtry, z zastosowaniem przetwornika ciśnienia. Błąd pomiaru: 0,2% wartości mierzonej. Zasilanie 24V/DC, sygnał wyjściowy- 4-20mA.

1.5.5.2. Pompownia wody do sieci gminnej – pompy II°

Wszystkie pompy z napędami elektrycznymi zasilane poprzez falowniki sterowane będą lokalnie z szafy elektrycznej – zasilającej RZH.

Układ technologiczny pompowni należy wyposażać:

- w układ pomiaru ciśnienia wody w kolektorze tłocznym z zastosowaniem przetwornika ciśnienia. Błąd pomiaru: 0,2% wartości mierzonej. Zasilanie 24V/DC, sygnał wyjściowy- 4-20mA.
- w układ pomiaru przepływu wody uzdatnionej w oparciu o przepływomierze elektromagnetyczne zabudowane na rurociągach wody uzdatnionej do sieci miejskiej z zachowaniem właściwych dla przepływomierzy parametrów montażu tj. odpowiednich odcinków prostych za i przed przepływomierzem oraz doboru średnicy przepływomierza w zależności od przewidywanej wielkości przepływu w rurociągu. Błąd pomiaru: 0,5%

wartości mierzonej. Zasilanie przepływomierza: ~230V/AC, komunikacja MODBUS RTU. Przepływomierze z zatwierdzeniem MID.

Przewidywana średnica przepływomierzy na wodzie uzdatnionej (kpl.1): DN125,

Sterownik rozdzielnic należy wyposażać w moduł komunikacyjny, gwarantujący komunikację w sieciach z protokołami: Profibus, ProfiNet, Modbus RTU.

1.5.5.3. Pompa płuczna

Pompa płuczna będzie zasilana poprzez urządzenia łagodnego rozruchu „softstart” i sterowana lokalnie z rozdzielnic technologicznej RT.

Układ technologiczny pompy należy wyposażać:

- w układ pomiaru ciśnienia wody w kolektorze tłocznym z zastosowaniem przetwornika ciśnienia. Błąd pomiaru: 0,2% wartości mierzonej. Zasilanie 24V/DC, sygnał wyjściowy – 4-20mA. Czujnik ciśnienia zamontować należy na kolektorze zbiorczym układu pomp płucznych,
- w układ pomiaru przepływu wody płucznej w oparciu o przepływomierze elektromagnetyczne zabudowane na rurociągach wody uzdatnionej do sieci miejskiej z zachowaniem właściwych dla przepływomierzy parametrów montażu tj. odpowiednich odcinków prostych za i przed przepływomierzem oraz doboru średnicy przepływomierza w zależności od przewidywanej wielkości przepływu w rurociągu. Błąd pomiaru: 0,5% wartości mierzonej. Zasilanie przepływomierza: ~230V/AC, komunikacja MODBUS RTU.

Przewidywana średnica przepływomierzy na wodzie płucznej: DN150,

1.5.5.4. Dmuchawa

Dmuchawa będzie zasilana poprzez urządzenia łagodnego rozruchu „softstart” i sterowana lokalnie z rozdzielnic technologicznej RT.

Układ technologiczny dmuchawy należy wyposażać:

- w układ pomiaru ciśnienia powietrza w kolektorze tłocznym z zastosowaniem przetwornika ciśnienia. Błąd pomiaru: 0,2% wartości mierzonej. Zasilanie 24V/DC, sygnał wyjściowy – 4-20mA.
- dla wyregulowania wydajności dmuchawy i późniejszej kontroli wydajności na bypasie należy zamontować rotametr, dobrany odpowiednio do parametrów zamontowanej dmuchawy.

1.5.5.5. Sprężarka

Do napowietrzania wody należy przyjąć sprężarkę tłokową zgodnie z parametrami zawartymi w części technologicznej opisu.

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

Układ sprężonego powietrza wyposażać w:

- sprężarkę ze zbiornikiem
- rozdzielacz powietrza
- manometr + kurek manometryczny
- przetwornik ciśnienia
- zawór redukcyjny ciśnienia
- zawór bezpieczeństwa
- zawory kulowe odcinające
- zawór zwrotny
- elektrozawór
- instalacje do napowietrzania wody
 - w układ pomiaru ciśnienia powietrza w kolektorze tłocznym z zastosowaniem przetwornika ciśnienia. Błąd pomiaru: 0,2% wartości mierzonej. Zasilanie 24V/DC, sygnał wyjściowy – 4-20mA na rurociągu doprowadzającym powietrze do aeratorów (kpl.1).

1.5.5.6. Chlorownia

Instalacja dawkowania podchlorynu sodu do rurociągów zasilających sieć wodociągową i zbiorników wody czystej – za filtrami (pompka dawkująca) oraz rurociągu wody surowej, będzie otrzymywać sygnał z układu pomiaru przepływu wody przez filtry lub do sieci wodociągowej (sygnały z przepływomierzy za filtrami, przepływomierza do sieci wodociągowej lub wody surowej).

Należy przewidzieć:

- *układ przekazujący sygnały do pompki dawkującej podchloryn sodu (impulsy sterujące w funkcji przepływu z układu przepływomierza na wyjściu do sieci, na zasilaniu filtrów lub za filtrami - wg algorytmu podanego przez technologię)*

Przewidziano jeden zestaw dozujący podchloryn sodu składające się z:

- *pompka dozująca, wyposażona w: wyświetlacz, sterowanie impulsowe oraz 4-20 mA - 1 szt.*
- *zbiornik 200 dm³ - 1 szt.*
- *zestaw ssący z sygnalizacją niskiego poziomu i pustego zbiornika - 2 szt.*
- *zawór ciśnieniowo – upustowy - 1 szt.*
- *mieszadło ręczne - 1 szt.*
- *zawór dozujący z zaworem kulowym - 3 szt*
- *trójnik - 1 szt.*
- *przewód 4/6”.*

UWAGA. Dezynfekcja wody:

- *rurociąg do sieci wodociągowej (dezynfekcja ciągła),*
- *rurociąg wody do zbiorników magazynowych (dezynfekcja w przypadku skażenia),*
- *rurociąg wody surowej ze studni głębinowych (dezynfekcja w przypadku skażenia).*

1.5.5.7. Zbiorniki wody czystej (2 szt.)

Wymagania elektryczne

- *Doprowadzić do zbiorników wody czystej kable sygnalizacyjne i pomiarowe dla potrzeb branży AKPiA,*
- *Wykonać instalację alarmową przy wejściach do zbiorników wody czystej (sygnalizacja otwarcia włazów).*

Wymagania AKPiA

Urządzenia technologiczne – zbiorniki wody czystej, wyposażać w aparaturę kontrolno-pomiarową, a sygnały informujące o stanie pracy urządzeń jak i parametrach technologicznych przekazać do systemu automatyki i monitoringu – wizualizacja w Centralnej Dyspozytorii (system SCADA).

Każdy ze zbiorników wody czystej należy wyposażać:

- *w układ pomiaru poziomu (ciągły pomiar poziomu wody) z zastosowaniem sondy hydrostatycznej, błąd pomiaru 0,2% wartości mierzonej, sygnał wyjściowy – 4-20mA..*
- *w układ sygnalizacji minimum i maximum wody (sygnalizatory pływakowe - sygnał wyjściowy cyfrowy).*

1.5.5.8. Osadnik wód popłucznych

Osadniki należy wyposażać w układ sygnalizacji napętnienia:

- *w układ pomiaru poziomu (ciągły pomiar poziomu wody) z zastosowaniem sondy hydrostatycznej, błąd pomiaru 0,2% wartości mierzonej, zasilanie 24V/DC, sygnał wyjściowy – 4-20mA.*

2. Opis Wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.

2.1. Forma Dokumentacji Projektowej do opracowania przez Wykonawcę.

Forma i zakres Dokumentacji Projektowej musi spełniać wymogi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 03.120.1133).

Rozwiązania projektowe będą spełniać szczegółowo i kompletnie wymogi:

- *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 sierpnia 2003 r. w sprawie sposobu ustalania wymagań dotyczących nowej zabudowy i zagospodarowania terenu w przypadku braku miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego (Dz. U. 03.164.1588),*
- *Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. 2009 nr 124 poz. 1030),*
- *Rozporządzenie 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),*
- *Innych ustaw i rozporządzeń, których zastosowanie jest jednoznaczne ze względu na ostateczny zakres prac projektowych,*
- *Innych ustaw i rozporządzeń, które wejdą w życie do Daty Odniesienia.*

Dokumentacja projektowa będzie przekazywana Zamawiającemu do zatwierdzenia w następujących etapach:

- a) Zakres I – Koncepcja programowo – przestrzenna – przed przystąpieniem do opracowania Projektu Budowlanego,*
- b) Zakres II – Projekt Budowlany, w celu złożenia wniosku o pozwolenie na budowę,*
- c) Zakres III – Projekty Techniczne w branżach, w celu wydania przez Zamawiającego decyzji o rozpoczęciu Robót.*

Dokumenty będą opracowane i przekazane Zamawiającemu w sposób następujący:

- a) Wersja papierowa w 5 egz., w języku polskim, złożona w sposób zgodny z wymogami obowiązującego prawa,*
- b) Wersja elektroniczna wersji papierowej w formacie zapisu DVD oraz CD:*

- *forma zapisu plików: rr.mm.dd_(nr części) tytuł pliku. xxx,*
- *pliki tekstowe z rozszerzeniem: *.doc,*
- *arkusze kalkulacyjne z rozszerzeniem: *.xls,*
- *pliki graficzne z rozszerzeniem: *.dwg (rysunki CAD) i *.jpg (materiały zeskanowane, rysunki, zdjęcia),*
- *pliki kosztorysowe z rozszerzeniem: *.kst.*

Rysunki robocze i obliczenia

Wykonawca przygotuje i przedłoży wszystkie rysunki robocze (budowlane oraz wykonawcze) i obliczenia wraz ze szczegółami dotyczącymi technologii, konstrukcji, architektury, wykończenia i innych robót.

Rurociągi powinny być zaprojektowane i odpowiadać wymogom normy „PN-EN 1295 Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia” a projekt powinien

zawierać

- Opis techniczny projektu.
- Obliczenia hydrauliczne wraz z określeniem ciśnień próbnych.
- Plany sytuacyjne.
- Profile rurociągów.
- Rysunki, opis i schematy przedstawiające całość ruraru, kształtek i armatury, szczegóły komór i wykopów oraz bloki oporowe.
- Rysunki konstrukcyjne, opis i obliczenia bloków oporowych rurociągów.
- Rysunki, obliczenia i opis metod wszystkich przejść przez drogi, pod ciekami wodnymi i innymi obiektami, oraz połączenia z istniejącymi rurociągami.
- Zagospodarowanie terenu, drenaż, kanalizacje, ukształtowanie terenu oraz wszystkie roboty związane z pracami porządkowymi po zakończeniu budowy.
- rysunki ogrodzenia ze szczegółami.
- zagospodarowanie terenu, odwodnienie, roboty ziemne oraz pomocnicze

Spis rysunków

Spis rysunków będzie wykazem rysunków roboczych Wykonawcy, zgodnie z opisem powyżej. Wykonawca dostarczy komplet rysunków na papierze oraz kopię każdego rysunku sporządzonego w komputerze na nośniku magnetycznym (na płycie CD, DVD).

Rysunki i obliczenia, które powinien sporządzić Wykonawca, będą wykonane i przekazane zgodnie z wymaganiami podanymi niżej. Rozmiary arkuszy powinny być zgodne z rozmiarami powszechnie stosowanymi chyba, że inne rozmiary zostaną uzgodnione z Inspektorem. Rysunki wszystkich elementów konstrukcyjnych i technologicznych powinny być czytelne i kompletne. Zastosowana skala zależy będzie od rodzaju rysunku i/lub przedstawianych szczegółów.

Należy stosować następujące skale:

- | | |
|----------------------------------|--------------------------|
| • Plany sytuacyjne | 1:500 |
| • Rysunki konstrukcyjne | 1:50 |
| • Rysunki architektoniczne | 1:100, 1:50 |
| • Profile rurociągów | |
| ○ skala pion. | 1:100, |
| ○ skala poz. jak plan sytuacyjny | |
| • Szczegół | 1:50, 1:20, 1:10 lub 1:5 |

Początek prac dotyczący jakiegokolwiek części robót budowlanych będzie dozwolony jedynie po zatwierdzeniu przez Nadzór dokumentacji technicznej.

2.2. Szczegółowe cechy zamówienia dotyczące rozwiązań technicznych

2.2.1. Przygotowanie terenu budowy

Wszelkie roboty przygotowawcze, tymczasowe, budowlane, montażowe itp., będą zrealizowane i wykonane według Dokumentacji Projektowej opracowanej przez Wykonawcę i zatwierdzonej przez Zamawiającego, niniejszych wymagań i pozostałych dokumentów Kontraktu oraz uzupełnień i zmian, które zostaną dołączone zgodnie z Warunkami Kontraktu.

Roboty wykonywane będą przy zachowaniu ciągłości podawania wody do sieci. Wszystkie prace, które będą polegały na połączeniu nowych urządzeń i instalacji z funkcjonującymi muszą uzyskać zgodę Inwestora. Do robót można będzie przystąpić wyłącznie po uzyskaniu pisemnej zgody Użytkownika i po uzgodnieniu terminu ich realizacji.

2.2.2. Instalacje technologiczne

2.2.2.1. Dezynfekcja układu technologicznego

Dezynfekcji podlegać będą nowo montowane obiekty i urządzenia mające bezpośredni kontakt z wodą surową lub uzdatnioną.

Dezynfekcja powinna być przeprowadzona przed oddaniem budowanej Stacji Uzdatniania do ruchu. Dezynfekcję należy prowadzić za pomocą podchlorynu sodu. Po przeprowadzonej dezynfekcji należy uzyskać pozytywne wyniki bakteriologiczne. Dezynfekcja zbiorników polegać będzie na wykonaniu natrysku (zmyciu ścian i posadzek) roztworem wody z chlorem o zawartości 50 mg/l, a następnie zmyciu ścian i posadzek samą wodą.

Prace związane z dezynfekcją przy zastosowaniu podchlorynu sodu należy prowadzić zgodnie z przepisami bhp z zachowaniem wymaganych środków ochrony indywidualnej pracowników.

Wody wykorzystane do dezynfekcji należy zneutralizować przy wykorzystaniu tiosiarczanu sodu i po tym zabiegu można wprowadzić do kanalizacji sanitarnej.

2.2.2.2. Pozostałe wymagania

Pozostałe wymagania w stosunku do instalacji technologicznych są opisane w Warunkach Wykonania i Odbioru Robót.

2.2.3. Architektura, konstrukcja i wykończenia

2.2.3.1. Architektura

Architektura nowych obiektów winna być spójna, zarówno pod względem elewacji jak i stosowanych materiałów oraz odpowiadać zapisom MPZP.

2.2.3.2. Konstrukcja

2.2.3.3. Budynki

Budowa budynku w zabudowie lekkiej

2.2.3.4. Obiekty inżynierskie

- *drabiny i pomosty należy przewidzieć ze stali nierdzewnej gat. 1.4301.*

2.2.3.5. Wykończenia

➤ Wykończenie ścian

Płytki ceramiczne – do wysokości 2m od posadzki.

➤ Posadzki

W pomieszczeniach technologicznych – płytki antypoślizgowe gres.

W pozostałych pomieszczeniach – gres.

W pomieszczeniu chlorowni – gres chemoodporny

➤ Okna, drzwi i bramy

Przewiduje się zastosowanie typowej stolarki okiennej PCV/Aluminium.

Brama stalowa z wypełnieniem z płyty warstwowej gr. 80mm, wyposażona w zamek patentowy.

➤ Kolorystyka

Kolorystyka zewnętrzna budynków i obiektów musi być uzgodniona z wytycznymi Zamawiającego.

2.2.4. Instalacje sanitarne Instalacja wentylacji

- *Ciągi wentylacyjne wykonane z blachy nierdzewnej, z pomieszczenia chlorowni – z blachy kwasoodpornej.*
- *Wloty powietrza w instalacji wentylacji wyposażać w siatki ochronne oraz możliwość regulacji dopływu powietrza.*
- *Wentylator dachowy pomieszczenia chlorowni powinien być chemoodporny,*

2.2.5. Instalacja wod.-kan.

Wewnętrzne instalacje wodociągowe w budynkach zostaną wykonane rur z PVC - U lub PE, lub PP, lub PB (doprowadzenie wody do poszczególnych urządzeń) łączonych przez zgrzewanie i na gwint; albo stali nierdzewnej.

Wewnętrzne instalacje kanalizacji sanitarnej zostaną wykonane z rur i kształtek z tworzywa sztucznego - PVC łączonych na kielichy i uszczelki gumowe.

2.2.6. Instalacje elektryczne

Wykonawca zaprojektuje i wykona wszystkie niezbędne elementy dla właściwej pracy Stacji Uzdatniania Wody.

Szacunkowy bilans mocy:

| Lp. | Nazwa | PN [kW] | Ilość [szt.] | Pz [kW] | Współczynnik jednoczesności [k] | PSz [kW] |
|---------------------|---|--------------------|-----------------|------------|------------------------------------|-------------|
| 1. | Pompa głębinowa nr 1 | 15,0 | 1 | 15,0 | 1 | 9,20 |
| 3. | Dmuchawa DP | 7,50 | 1 | 7,50 | 1 | 7,50 |
| 4. | Pompa płuczna PP | 4,00 | 1 | 4,00 | 1 | 4,00 |
| 5. | Sprężarka SP | 2,20 | 1 | 2,20 | 1 | 2,20 |
| 6. | Układ dozujący UD | 0,07 | 1 | 0,07 | 1 | 0,07 |
| 7. | Zestaw hydroforowy ZH II° | 4-5,50 + 2-2,20 | 4 + 2 | 26,40 | - | 22,00 |
| 8. | Przepustnice z napędem elektrycznym | 0,16 | 20 | 3,20 | 1 | 3,20 |
| 9. | Przepustnice z napędem elektrycznym regulacyjne | 0,16 | 4 | 0,64 | 1 | 0,64 |
| 10. | Oświetlenie LED 32 W | 0,032 | 16 | 0,512 | - | 0,512 |
| 11. | Oświetlenie LED 24 W | 0,024 | 2 | 0,048 | - | 0,048 |
| 12. | Oświetlenie zewnętrzne – elewacja | 0,050 | 3 | 0,15 | - | 0,15 |
| 13. | Oświetlenie terenu | 0,065 | 4 | 0,26 | - | 0,26 |
| 14. | Osuszacz powietrza | 0,70 | 2 | 1,40 | - | 0,70 |
| 15. | Podgrzewacz wody | 3,50 | 2 | 7,00 | 0,50 | 3,50 |
| 16. | Grzejnik konwektorowy | 2,00 | 6 | 12,00 | - | 6,00 |
| 17. | Grzejnik konwektorowy | 1,50 | 1 | 1,50 | - | 1,50 |
| 18. | Instalacja gniazd wtykowych 1F | 1 | 12 | 12,00 | - | 3,00 |
| 19. | Instalacja gniazd wtykowych 3F | 3 | 2 | 6,00 | - | 3,00 |
| 20. | Wywietrzak zintegrowany | 0,09 | 1 | 0,09 | - | 0,09 |
| Moc zainstalowana: | | - | - | 109,17 | - | - |
| Moc zapotrzebowana: | | | | | - | 73,37 |

Wykonawca sporządzając rzeczywisty bilans mocy na potrzeby Stacji Uzdatniania Wody na etapie tworzenia dokumentacji projektowej i wystąpi do Zakładu Energetycznego o nowe warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej:

- odbiorniki siłowe zasilane napięciem 230/400 50Hz,
- odbiory oświetleniowe zasilane napięciem 230V 50Hz.

Inwestycja wymaga opracowania szczegółowej dokumentacji projektowej dotyczącej branży elektrycznej. Należy sporządzić ją zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami sztuki budowlanej.

Zastosowane rozwiązania projektowe muszą być kompatybilne z istniejącą infrastrukturą techniczną oraz zawierać sprawdzone, niezawodne i proste w eksploatacji rozwiązania ułatwiające serwis.

Projekt rozliczeniowego pomiaru energii elektrycznej i projekt współpracy agregatu prądotwórczego z siecią dostawcy energii elektrycznej należy uzgodnić z Zakładem Energetycznym.

2.2.6.1. Rozdzielnia główna niskiego napięcia.

Główną rozdzielnicę zasilającą nN ustawić w pomieszczeniu hali filtrów. Rozdzielnia wykonana ma być jako 2 lub 3 sekcyjna, obudowa metalowa ocynkowana malowana proszkowo, zamykana, wyposażona w oświetlenie i wentylację o stopniu ochrony IP dostosowanym do warunków środowiskowych występujących w miejscu zainstalowania. Połączenie pomiędzy ZKP a główną rozdzielnicą zasilającą RG, należy wykonać za pomocą kabli Cu o prądzie znamionowym wynikającym z mocy zapotrzebowanej.

Rozdzielnicę niskiego napięcia (główna rozdzielnia zasilająca RG) wyposażać w SZR (automatyczny przełącznik zasilania rezerwowego).

Układ automatycznego przełączenia zasilania musi posiadać funkcję blokady uniemożliwiającą równoczesne podanie napięcia z sieci Zakładu Energetycznego i agregatu prądotwórczego.

W polu zasilającym zastosować analizator parametrów sieci z kartą do komunikacji po Profibus DP lub MODBUS RTU. W rozdzielni zastosować ochronę przeciwprzepięciową typu B+C.

Wyposażenie rozdzielni głównej musi umożliwić zasilanie istniejących i projektowanych odbiorów.

Rozdzielnia główna powinna zapewnić prawidłowe działanie zasilanych z niej obiektów zarówno przy zasilaniu z sieci podstawowej, jak i agregatu prądotwórczego.

2.2.6.2. Rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej.

Należy zastosować liczniki energii elektrycznej elektroniczne. Typ liczników i wyposażenie tablic licznikowych uzgodnić z Zakładem Energetycznym.

2.2.6.3. Awaryjne zasilanie

Dla zapewnienia ciągłości zasilania odbiorów na terenie SUW, należy przewidzieć stacjonarny agregat prądotwórczy. Agregat winien zapewnić pracę pomp głębinowych, pomp II° na średnią wydajność, dmuchawy oraz sprężarki. Orientacyjna wymagana moc czynna agregatu zostanie dobrana przez projektanta. Przewidywana minimalna moc agregatu: 80kW.

Przewidzieć automatyczne przełączanie : sieć-agregat i odwrotnie z kontrolę napięć zasilających i doborem czasu.

Agregat prądotwórczy wyposażony zostanie w:

- urządzenie umożliwiające pracę agregatu z urządzeniami elektronicznymi,
- kompletną instalację paliwową wraz ze zbiornikiem paliwa umiejscowionym w ramie zespołu, zapewniający 8 godzin pracy przy pełnym obciążeniu zespołu,
- instalację smarowania wraz z ręczną pompką do odsysania oleju silnikowego ułatwiającą jego wymianę,
- instalację chłodzenia,
- instalację wylotu spalin (tłumik spalin dostarczany oddzielnie),
- Instalację czerpni i wyrzutni w wykonaniu antymrozowym;
- instalację elektryczno rozruchową z akumulatorem umieszczonym w ramie zespołu,
- instalację umożliwiającą pełny monitoring pracy agregatu,
- układ samoczynnego zatrzymania silnika przy zbyt niskim ciśnieniu oleju, lub zbyt wysokiej temperaturze płynu chłodzącego,

- prostownik buforowy utrzymujący akumulator w stanie pełnego naładowania
Przewidzieć monitoring pracy agregatu z przekazaniem danych do systemu nadrzędnego.
- Szafa sterownicza przystosowana do rozruchu na samostarcie
- Czerpnia z żaluzją mechaniczną

Agregat umieszczony zostanie pod zadaszeniem obok budynku SUW.

2.2.6.4. Kable nn na terenie SUW.

Na terenie Stacji Uzdatniania Wody należy wykonać zewnętrzną sieć kablową niskiego napięcia zasilającą poszczególne obiekty technologiczne z rozdzielni głównej niskiego napięcia.

Zewnętrzna sieć kablowa wykonana ma być kablami miedzianymi wielożyłowymi o izolacji 0,6/1,0 kV.

Maksymalny przekrój pojedynczej żyły w kablach wielożyłowych wynosi 240 mm².

Przy doborze kabli zasilających rozdzielnic w obiektach technologicznych należy uwzględniać rezerwę mocy w wysokości 20%.

Niedopuszczalne jest łączenie kabli zasilających, chyba, że długość odcinka kabla przekracza maksymalną długość fabryczną.

Kable układać w ziemi na głębokości 0,7m. Na kablach w odległości co około 10m zakładać opaski kablowe z podanym znakiem Użytkownika, typem kabla, poziomem napięcia, trasą i rokiem ułożenia. W miejscach skrzyżowań z drogami transportowymi stosować przepusty z rur polietylenowych przeznaczonych do przejść pod drogami, ulicami lub torowiskami, o średnicach wewnętrznych minimum 100 mm. W miejscach ułożenia przepustów dla kabli niskiego napięcia i sterowniczych należy przewidzieć rury rezerwowe w ilości 25% ułożonych przepustów, ale nie mniej niż 1 szt. dodatkowa.

Wraz z kablami zasilającymi możliwe będzie, o ile będą pokrywały się trasy, układanie kabli sterowniczych i kabli zasilających urządzenia technologiczne.

Kable NN należy układać zgodnie z normą N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

2.2.6.5. Linie kablowe AKPiA.

Kable sygnalizacyjne, pomiarowe, komunikacyjne i sterownicze systemu AKPiA na terenie SUW rozprowadzane będą w kanalizacji kablowej wykonanej z rur PCV o średnicy 110mm. W miejscach zmiany kierunku lub na odcinkach prostych, dłuższych niż 60m należy stosować prefabrykowane studzienki kablowe. Ilość rur i wielkość studni powinna zapewnić rezerwę miejsca w ilości 20%.

2.2.6.6. Oświetlenie terenu SUW

Układ komunikacyjny należy oświetlić za pomocą energooszczędnych opraw oświetleniowych ze źródłem światła LED o mocy dostosowanej do wymaganego poziomu natężenia oświetlenia i kompensacją mocy biernej. Oprawy powinny posiadać klosze z poliwęglanu odpornego na promieniowanie UV i na uszkodzenia mechaniczne.

Oprawy należy montować na słupach stalowych, ocynkowanych ogniowo. Słupy ze względów eksploatacyjnych nie powinny być wyższe niż 10m. Słupy należy montować na prefabrykowanych fundamentach. Każdy słup powinien być zaopatrzony w tabliczkę bezpiecznikową dla pojedynczej oprawy, przewód przyłączeniowy oraz zaciski.

Dopuszczalne jest przy budynkach montowanie opraw oświetlenia zewnętrznego na

ścianach budynku. Do montażu na słupach i ścianach można używać wysięgników ze stali cynkowanej ogniowo. Natężenie światła na drogach i chodnikach powinno spełniać normy PN-CEN/TR 13201-1;2005.

Oświetlenie zewnętrzne powinno posiadać sterowanie zdalne z wyłączników zmierzchowych.

Miedziane kable zasilające oprawy oświetleniowe należy układać zgodnie z normą N SEP-E004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

Dopuszczalne jest układanie kabli oświetleniowych równolegle z kablami sterowniczymi i zasilającymi niskiego napięcia.

2.2.6.7. Wewnętrzne instalacje elektryczne

➤ Rozdzielnice oraz tablice sterownicze i bezpiecznikowe w obiektach.

Zakłada się, że zabezpieczenia obwodów zasilających oraz drobnych obwodów (instalacja oświetlenia, gniazd wtykowych, wentylacji itp.) zlokalizowane zostaną w głównej rozdzielni zasilającej RG. Rozdzielnice obiektowe w obiektach technologicznych mogą mieć również funkcję szaf sterowniczych z zabudowanymi wewnątrz rozrusznikami silników elektrycznych (stycznikami, softstartami czy przetwornicami częstotliwości). Zgodnie z wymaganiami ogólnymi rozdzielnice zasilające i zasilająco-sterujące powinny być wykonane z blach ocynkowanych o odpowiednim dla warunków pracy rozdzielnic stopniu IP, ale nie mniejszym od IP40.

Urządzenia technologiczne mogą posiadać własne szafy zasilające sterujące (pompownia II° RZH). Takie rozwiązanie wymagać będzie ze strony Wykonawcy uzgodnienia na etapie projektu koordynacji zabezpieczeń i systemów sygnalizacji i sterowania.

Wszystkie tablice i rozdzielnice należy wykonać zgodnie z zatwierdzonym przez Inspektora projektem, zamontować i przeprowadzić niezbędne badania, pomiary i próby funkcjonalne w tym układów SZR dla rozdzielni posiadających podwójne zasilanie.

➤ Oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne obiektów technologicznych i budynków oraz sieć gniazd wtykowych

Obowiązkiem Wykonawcy jest wykonanie instalacji oświetleniowej we wszystkich obiektach. Natężenie oświetlenia w budynku należy dostosować do wymagań PN-EN12464-1 i powinno wynosić odpowiednio:

| Nazwa Pomieszczenia | Wymagane średnie natężenie oświetlenia E_m [lx] | Równomierność U_0 |
|--------------------------|---|---------------------|
| Pomieszczenie rozdzielni | 200 | 0,4 |
| Komunikacja (korytarze) | 100 | 0,4 |
| Podesty (Hala maszyn) | 200 | 0,4 |
| Toaleta, umywalnie | 200 | 0,4 |

Dodatkowo należy przewidzieć oświetlenie miejscowe stanowisk tablic, rozdzielnic sterowniczych oraz skrzynek sterowania miejscowego.

W obiektach należy wykonać następujące rodzaje oświetlenia:

- Podstawowe;
- Awaryjne i ewakuacyjne;
- Zewnętrzne.

Oświetlenie podstawowe

W budynku przeznaczonym na produkcję (hala filtrów), należy zamontować oprawy LED o IP65, montowane do konstrukcji dachu lub na linkach stalowych do podwieszania lamp. Załączanie opraw realizowane będzie za pomocą łączników znajdujących się na hali.

Charakterystyka opraw oświetleniowych:

- Oprawa „A1”

Oprawa zintegrowana z panelem moduł LED, wykonanym z płytki PCB. Strumień świetlny oprawy nie mniejszy niż 7000lm. Temperatura barwowa CCT = 4000 K. Odchylenie standardowe dopasowania barw w oparciu o elipsy MacAdam'a SDCM: ≤ 3 . Współczynnik oddawania barw CRI >80 . Moc maksymalna oprawy wynosi nie więcej niż 46.00W. Współczynnik mocy oprawy ($\cos \phi$) ≥ 0.98 zmierzony wg wytycznych Dyrektywy Komisji Unii Europejskiej nr 1194/2012. Stopień szczelności oprawy to minimum IP66 badanie przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN 60598-1. Odporność na udary mechaniczne wynosi: IK09, badanie przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN 60068-2-75. Oprawa przystosowana do pracy w zakresie temperatur od -20 do $+35^{\circ}\text{C}$. Nominalny okres trwałości źródła światła L70B50 potwierdzony certyfikatem LM80 wynosi 116000h. Waga netto oprawy: 1.760kg. Klosz typu MAT. Materiał, z którego został wykonany korpus to: PC. Kolor oprawy - szary. Rodzaj montażu oprawy: natynkowy, zwieszany. Oprawa o wymiarach: 1432/85/80mm. Oprawa posiadająca znak europejskiej certyfikacji wyrobów elektrycznych: ENEC. Wyrób spełnia normę PN-EN 60598-1 wymaganą przez Dyrektywę Unii Europejskiej - posiada oznaczenie CE. Oprawa spełnia aktualną wersję normy PN-EN 62471 "Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych".

- Oprawa „A2”

Oprawa zintegrowana z panelem moduł LED, wykonanym z płytki PCB. Strumień świetlny oprawy nie mniejszy niż 5500lm. Temperatura barwowa CCT = 4000 K. Odchylenie standardowe dopasowania barw w oparciu o elipsy MacAdam'a SDCM: ≤ 3 . Współczynnik oddawania barw CRI >80 . Moc maksymalna oprawy wynosi nie więcej niż 38.30W. Współczynnik mocy oprawy ($\cos \phi$) ≥ 0.96 zmierzony wg wytycznych Dyrektywy Komisji Unii Europejskiej nr 1194/2012. Stopień szczelności oprawy to minimum IP66 badanie przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN 60598-1. Odporność na udary mechaniczne wynosi: IK09, badanie przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN 60068-2-75. Oprawa przystosowana do pracy w zakresie temperatur od -15 do $+35^{\circ}\text{C}$. Nominalny okres trwałości źródła światła L70B50 potwierdzony certyfikatem LM80 wynosi 116000h. Waga netto oprawy: 1.700kg. Klosz typu MAT. Materiał, z którego został wykonany korpus to: PC. Kolor oprawy - szary. Rodzaj montażu oprawy: natynkowy, zwieszany. Oprawa o wymiarach: 1432/85/80mm. Oprawa posiadająca znak europejskiej certyfikacji wyrobów elektrycznych: ENEC. Wyrób spełnia normę PN-EN 60598-1 wymaganą przez Dyrektywę Unii Europejskiej - posiada

oznaczenie CE. Oprawa spełnia aktualną wersję normy PN-EN 62471 "Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych".

- Oprawa „B”

Oprawa zintegrowana z panelem moduł LED, wykonanym z płytki PCB. Strumień świetlny oprawy nie mniejszy niż 2550lm. Temperatura barwowa CCT = 4000 K. Odchylenie standardowe dopasowania barw w oparciu o elipsy MacAdam'a SDCM: ≤ 3 . Współczynnik oddawania barw CRI >80 . Moc maksymalna oprawy wynosi nie więcej niż 22.50W. Współczynnik mocy oprawy ($\cos\phi$) ≥ 0.93 zmierzony wg wytycznych Dyrektywy Komisji Unii Europejskiej nr 1194/2012. Stopień szczelności oprawy to minimum IP65/IP40 badanie przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN 60598-1. Odporność na udary mechaniczne wynosi: IK08, badanie przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN 60068-2-75. Oprawa przystosowana do pracy w zakresie temperatur od -10 do $+35^{\circ}\text{C}$. Nominalny okres trwałości źródła światła L70B50 potwierdzony certyfikatem LM80 wynosi 50000h. Waga netto oprawy: 1.100kg. Klosz typu PRM MAT. Materiał, z którego został wykonany korpus to: ABS. Kolor oprawy - biały. Rodzaj montażu oprawy: podtynkowy. Oprawa o wymiarach: $\varnothing 220/108\text{mm}$. Wymiary montażowe: $\varnothing 205\text{ mm}$. Wyrób spełnia normę PN-EN 60598-1 wymaganą przez Dyrektywę Unii Europejskiej - posiada oznaczenie CE. Oprawa spełnia aktualną wersję normy PN-EN 62471 "Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych". Okablowanie wykonane z przewodów bezhalogenowych.

- Oprawa „Z2”

Oprawa zintegrowana z panelem moduł LED, wykonanym z płytki PCB. Strumień świetlny oprawy nie mniejszy niż 1538lm. Temperatura barwowa CCT = 4000 K. Odchylenie standardowe dopasowania barw w oparciu o elipsy MacAdam'a SDCM: ≤ 3 . Współczynnik oddawania barw CRI >80 . Moc maksymalna oprawy wynosi nie więcej niż 16.90W. Współczynnik mocy oprawy ($\cos\phi$) ≥ 0.90 zmierzony wg wytycznych Dyrektywy Komisji Unii Europejskiej nr 1194/2012. Stopień szczelności oprawy to minimum IP65/IP54 badanie przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN 60598-1. Odporność na udary mechaniczne wynosi: IK10, badanie przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN 60068-2-75. Oprawa przystosowana do pracy w zakresie temperatur od -20 do $+35^{\circ}\text{C}$. Nominalny okres trwałości źródła światła L70B50 potwierdzony certyfikatem LM80 wynosi 128000h. Oprawa wyposażona w czujnik ruchu typu RCR wykorzystujący pasmo częstotliwości ISM. Waga netto oprawy: 1.350kg. Klosz typu OPAL. Materiał klosza: PC. Materiał, z którego został wykonany korpus to: PP. Kolor oprawy - biały. Rodzaj montażu oprawy: natynkowy. Oprawa o wymiarach: $\varnothing 390/110\text{mm}$. Wyrób spełnia normę PN-EN 60598-1 wymaganą przez Dyrektywę Unii Europejskiej - posiada oznaczenie CE. Oprawa spełnia aktualną wersję normy PN-EN 62471 "Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych". Okablowanie wykonane z przewodów bezhalogenowych.

Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne

Oświetlenie awaryjne stanowią oprawy awaryjne przeznaczone do tego celu, załączane automatycznie po zaniku napięcia. Dodatkowo zamontować oprawy ewakuacyjne nad drzwiami wskazanymi na rysunkach instalacji, wskazujące kierunek ewakuacji. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne ma za zadanie oświetlić wyjścia i drogi ewakuacyjne w razie zaniku napięcia, minimalne natężenie oświetlenia na drogach ewakuacyjnych wynosi 1 lux. Oprawy awaryjne oznaczyć żółtym paskiem. Awaryjny czas świecenia wynosi minimum 1

godz. Przy każdym wyjściu ewakuacyjnym na zewnątrz budynku należy zamontować nad wejściem oprawę z modułem awaryjnym. W miejscach gdzie znajdują się urządzenia przeciwpożarowe takie jak hydrant, należy zapewnić awaryjne natężenie oświetlenia na poziomie minimum 5lx.

Charakterystyka opraw AW/EW:

- Oprawa „AW1”

Obudowa z białego, czarnego lub szarego poliwęglanu Klosz transparentny z poliwęglanu montaż natynkowy (ściana, sufit). Opcjonalnie montaż za pomocą uchwyty sufitowego: (sufit) Oprawa autonomiczna o napięciu zasilania 220 - 240VAC źródło światła: 2W LED, Czas ładowania: maks. 24h , czas podtrzymania awaryjnego: 1h , stopień ochrony IP65, praca sieciowo-awaryjna (na jasno) + przycisk testu AT – autotest. Oprawa wyposażona w diodę LED sygnalizująca obecność napięcia i ładowanie akumulatora Zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem Oprawa w III klasie ochronności. Współczynnik wytrzymałości na uderzenia (IK08)

- Oprawa „AWz”

Obudowa z białego, czarnego lub szarego poliwęglanu Klosz transparentny z poliwęglanu montaż natynkowy (ściana, sufit). Opcjonalnie montaż za pomocą uchwyty sufitowego: (sufit) Oprawa autonomiczna o napięciu zasilania 220 - 240VAC źródło światła: 1W LED, Czas ładowania: maks. 24h , czas podtrzymania awaryjnego: 1h , stopień ochrony IP65, praca sieciowo-awaryjna (na jasno) + przycisk testu AT – autotest. Oprawa wyposażona w diodę LED sygnalizująca obecność napięcia i ładowanie akumulatora Zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem Oprawa w III klasie ochronności. Współczynnik wytrzymałości na uderzenia (IK08). Oprawa wyposażona w układ grzejny.

- Oprawa „EW1”

Obudowa z białego, czarnego lub szarego poliwęglanu Klosz transparentny z poliwęglanu montaż natynkowy (ściana, sufit). Opcjonalnie montaż za pomocą uchwyty sufitowego: (sufit) Oprawa autonomiczna o napięciu zasilania 220 - 240VAC źródło światła: 1W LED, Czas ładowania: maks. 24h , czas podtrzymania awaryjnego: 1h , stopień ochrony IP65, praca sieciowo-awaryjna (na jasno) + przycisk testu AT – autotest. Oprawa wyposażona w diodę LED sygnalizująca obecność napięcia i ładowanie akumulatora Zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem Oprawa w III klasie ochronności. Współczynnik wytrzymałości na uderzenia (IK08). Oprawę wyposażyć w odpowiedni piktogram.

W części socjalnej budynku zastosować takie same oprawy. Wyjątek stanowią sala dydaktyczna oraz biuro, w których zamontować należy oświetlenie płaszczyznowe, z wykorzystaniem okrągłych opraw do montażu sufitowego lub ściennego.

- Oprawa E

Trzy dostępne wymiary opraw (234,316,445mm), pięć różnych poziomów strumienia świetlnego (1000, 2000, 3000, 4000 i 5000 lm), dwa systemy optyczne (CDP i OTA), wysoka wydajność energetyczna do 130 lm/W i trwałość do 70 tys. Godzin, wersja IP54 chroniąca przed pyłem i przed rozbryzgami wody, ograniczenie ośnienia oprawy na poziomach UGR19 (zgodnym z normą dot. oświetlenia komputerowych stanowisk pracy), UGR22 i UGR25.

Instalacja oświetlenia ma być wykonana jako kompletna, tj. ma obejmować kable i przewody wraz z niezbędnymi uchwytami, rurami, listwami i korytkami oraz wymagany osprzęt taki, jak puszki

łączeniowe, łączniki, itp.

Dla instalacji prowadzonej pod tynkiem lub w ścianach gipsowo-kartonowych należy stosować łączniki podtynkowe montowane w puszkach dla osprzętu, a w obiektach technologicznych należy stosować osprzęt bryzgoszczelny.

Wykonana instalacja ma podlegać odpowiednim badaniom i próbom.

➤ **Instalacja gniazd wtyczkowych**

Obowiązkiem Wykonawcy jest zaprojektowanie i wykonanie instalacji gniazd wtyczkowych jednofazowych, trójfazowych i gniazd na napięcie 24V AC.

Dla celów remontowych i porządkowych (obiekty technologiczne) oraz do codziennej eksploatacji (obiekty biurowe, konferencyjne i pomieszczenia sanitarne) należy wykonać instalację gniazd wtyczkowych jednofazowych. Gniazda dla instalacji podtynkowych i prowadzonych w płytach gipsowo-kartonowych należy montować w puszkach podtynkowych. W pozostałych pomieszczeniach należy stosować osprzęt natynkowy bryzgoszczelny.

Dla celów remontowych należy przewidzieć w obiektach technologicznych i dużych obiektach kubaturowych wykonanie instalacji gniazd wtyczkowych 3 fazowych 16A.

Tam, gdzie jest to konieczne ze względów na przepisy należy wykonać instalację gniazd wtyczkowych zasilanych z transformatorów 24 V AC. Transformatory mogą być montowane w rozdzielnicach i tablicach zasilających sterujących lub mogą być instalowane we własnych obudowach przy gniazdach 24V AC.

Instalacje gniazd elektrycznych mają być wykonane jako kompletne, tj. obejmować mają kable i przewody wraz z niezbędnymi uchwytami, rurami, listwami i korytkami oraz wymagany osprzęt taki, jak: puszki łączeniowe, łączniki, łączówki, itp.

Obwód zasilający gniazda wtyczkowe 230 V i 400 V zabezpieczać wyłącznikami ochronnymi różnicowoprądowymi o znamionowym prądzie różnicowym 30 mA.

Wykonane instalacje mają podlegać odpowiednim badaniom i próbom.

➤ **Instalacja siły i sterowania**

Obowiązkiem Wykonawcy jest zaprojektowanie i wykonanie instalacji siły i sterowania urządzeń technologicznych. W ramach tych prac należy wykonać trasy kablowe z drabinek, korytek i listew kablowych, rur PCV i rur stalowych. Instalacja ma być wykonana kablami miedzianymi o odpowiednich przekrojach wynikających z mocy zasilanych urządzeń oraz długości linii kablowych. Układ sieci instalacji ma być TN-S (z wydzielonym przewodem ochronnym PE) i obejmować ma wszystkie wewnętrzne linie kablowe i linie kablowe zasilające urządzenia.

W pobliżu napędów wymaga się zainstalowania skrzynek sterowniczych pozwalających na uruchomienie maszyn i urządzeń z miejsca. Na skrzynkach sterowania miejscowego zainstalować należy przełącznik trybu pracy (A/O/R), lampki sygnalizacyjne pracy i awarii urządzenia. W przypadku występowania w pobliżu kilku napędów dopuszczalne jest wykonanie skrzynki sterowania miejscowego dla większej liczby napędów pod warunkiem czytelnego oznakowania sterowanych urządzeń.

Wszystkie indywidualne napędy maszyn i urządzeń takie, jak pompy czy dmuchawy powinny posiadać wyłączniki remontowe z możliwością zamykania na kłódkę. Wyłączniki powinny być montowane w pobliżu napędów, na kablach zasilających urządzenia, a ich stan powinien być sygnalizowany w systemie nadrzędnym.

Wykonane instalacje mają podlegać odpowiednim badaniom i próbom.

➤ **Instalacja odgromowa i uziemiająca**

W ramach swoich prac Wykonawca ma obowiązek zaprojektować i wykonać instalacje odgromową i uziemiającą oraz instalację połączeń wyrównawczych.

Instalacja odgromowa ma spełniać wymagania normy PN-86/E-05003/01 i PN-IEC 61024-1 w zakresie podstawowej ochrony odgromowej budynków. Dodatkowo we wszystkich obiektach należy wykonać instalację połączeń wyrównawczych przez połączenie wszystkich przewodzących części urządzeń, przewodzących części innych instalacji oraz wszystkich dostępnych elementów metalowych konstrukcyjnych budynku ze sobą oraz z przewodem ochronnym i uziomem. Dostosowanie instalacji odgromowej i uziemiającej do obowiązujących norm należy przeprowadzić dla wszystkich obiektów.

Wykonane instalacje mają podlegać odpowiednim badaniom i próbom.

2.2.6.8. System wizualizacji i przesyłu danych

System automatyki i nadzoru komputerowego, powinien składać się z modułowych, swobodnie programowalnych sterowników obiektowych PLC (wyposażonych w panele operatorskie), połączonych z głównym sterownikiem umiejscowionym w głównej rozdzielni technologicznej. Stacja dyspozytorska zlokalizowana w siedzibie Zamawiającego składać się będzie z komputera przemysłowego typu PC z programowaniem typu SCADA.

System wizualizacji winien obejmować ujęcia wody i obiekt SUW.

2.2.6.9. Wewnętrzna instalacja alarmowa.

Zabezpieczyć obiekt systemem sygnalizacji włamaniowej przy pomocy centralki alarmowej wraz z manipulatorem LCD. Centralka zaprogramowana zostanie w taki sposób, że funkcje załączenia (wyłączenia, kasowania) alarmu będzie można realizować za pomocą pilota, współpracującego z radiolinia. 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”. Przewidzieć instalację alarmową dla obiektu – i umowę z biurem ochrony którą po zakończeniu budowy przejmie eksploatacja.

2.2.6.10. Stacja dyspozytorska.

Na stacji dyspozytorskiej należy zainstalować oprogramowanie wizualizacyjne typu SCADA. Na stacji należy również zainstalować oprogramowanie do serwisowania sterowników obiektowych PLC, serwisowania UPS, archiwizowania danych oraz wyboru sygnałów alarmowych SMS. Wyposażyć stację w dysk lustrzany umożliwiający odzyskiwanie danych w przypadku awarii głównego.

W ramach inwestycji dostarczyć nowe stanowisko komputerowe o następujących parametrach:

Dane techniczne:

| | |
|---|---------------------------------------|
| Typ: | Server |
| Usługi powiązane: | 3 Lata Basic Onsite |
| Rodzaj produktu: | Tower |
| Wbudowane urządzenia: | Wskaźnik zdrowia systemu i ID systemu |
| Skalowalność serwera: | Pojedynczy |
| Ilość kieszeni z funkcją hot-swap: | 8 |
| Kolor: | Czarny |
| Procesor / Chipset | |
| CPU: | Intel Xeon E-2314/ 2.8 GHz |
| Max Turbo Speed: | 4.5 GHz |
| Ilość rdzeni: | 4 |
| Ilość procesorów: | 1 |
| Max ilość procesorów: | 1 |
| Główne cechy procesora: | Intel Turbo Boost Technology 2 |
| Pamięć podręczna | |
| Zainstalowana: | 8 MB |
| Pamięć podręczna na procesor: | 8 MB |
| RAM | |
| Zainstalowana: | 16 GB / 64 GB (maks.) |
| Technologia: | DDR4 SDRAM - ECC |
| Sloty: | 4 (całkowita) / 3 (pusty) |
| Cechy konfiguracji: | 1 x 16 GB |
| Napęd dyskowy | |
| Typ: | SSD - hot-swap - 2.5" |
| Pojemność: | 2000GB 3,5" HDD 7200RPM |
| Typ interfejsu: | 8x3,5" SAS/SATA |
| Kontroler pamięci masowej | |
| Rodzaj interfejsu kontrolera RAID: | SATA 6Gb/s / SAS 12Gb/s |
| Nazwa kontrolera pamięci masowej: | PERC H345 |
| Sterownik grafiki | |
| Procesor graficzny: | Matrox G200eR2 |

| | |
|---|---|
| Pamięć video: | 16 MB |
| Interfejsy wideo: | VGA |
| Praca w sieci | |
| Typ interfejsu (szyny): | LAN-on-motherboard (LOM) |
| Porty Ethernet: | 2 x Gigabit Ethernet |
| Kontroler ethernet: | Broadcom BCM5720 |
| Protokół komunikacyjny danych: | Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet |
| Kontroler zdalnego zarządzania: | Integrated Dell Remote Access Controller 9 Express (iDRAC9) |
| Rozszerzenie / połączenie | |
| Wnęki: | 8 (całkowity) / 7 (wolna) x hot-swap 3,5" |
| Sloty: | 1 (całkowity) / 1 (wolna) x PCIe 3.0 x8 - pół długości, pełna wysokość (tryb x8) 1 (całkowity) / 1 (wolna) x PCIe 3.0 x8 - pół długości, pełna wysokość (x16 mode) 1 (całkowity) / 1 (wolna) x PCIe 3.0 x1 - pół długości, pełna wysokość 1 (całkowity) / 1 (wolna) x PCIe 3.0 x4 - pół długości, pełna wysokość (tryb x8) |
| Interfejsy: | 4 x USB 2.0 - Type A 2 x LAN (Gigabit Ethernet) 1 x zarządzanie (NIC) (dedykowane złącze iDRAC) 2 x VGA (1 z przodu, 1 z tyłu) 1 x szeregowo 3 x USB 3.0 - Type A (1 przód, 2 tył) 1 x zarządzanie - micro-USB (1 z przodu) (złącze iDRAC Direct) |
| Różne | |
| Akcesoria w zestawie: | Bezel, kółka |
| Zasilanie | |
| Rodzaj urządzenia: | Zasilacz |
| Zasilanie nadmiarowe: | Tak |
| Schemat zasilania nadmiarowego: | 1+1 |
| Ilość zainstalowanych: | 2 |
| Maksymalna obsługiwana ilość: | 2 |
| Napięcie nominalne: | AC 120/230 V (50/60 Hz) |
| Moc wyjściowa: | 495 wat |
| Certyfikat 80 PLUS: | 80 PLUS Platinum |
| System operacyjny / Oprogramowanie | |

Elementy dodatkowe:

- Monitor LED 32" IPS, LED, 3840x2160, HDMI 2.0 x 2, USB 2.0 x 2, USB 3.1 Typ C x 1
- Klawiatura, mysz.

Jako zasilanie awaryjne do serwera podłączony zostanie UPS o następujących parametrach:

| |
|--|
| • Moc pozorna (VA): 1500 |
| • Moc rzeczywista (W): 1000 |
| • Układ faz: 1/1 |
| • Architektura UPSa: Line Interactive |
| • Typ przebiegu: Sinus |
| • Czas podtrzymania przy obciążeniu 100% (min.): 6,5 |
| • Czas podtrzymania przy obciążeniu 50% (min.): 22 |
| • Wydłużony czas podtrzymania: Nie |
| • Dodatkowy zewnętrzny moduł bateryjny: Nie |
| • Czas przełączania (ms): 4-10ms |
| • Współczynnik mocy - PF: 0,66 |
| • Typ gniazda na wejściu: IEC-320-C14 |
| • Typ gniazd na wyjściu: (8) IEC 320 C13, (2) IEC jumpers |
| • EPO: Nie |
| • Wyświetlacz LCD: Tak |
| • Karta zarządzająca: Opcja (AP9630 lub AP9631 z czujnikiem temp. i wilg.) |
| • Zimny start: Tak |
| • Porty komunikacji: SmartConnect |
| • Zestaw akumulatorów zamiennych: RBC7 |
| • Ochrona linii danych: Nie |
| • Automatyczna regulacja napięcia (układ AVR): Tak |
| • Wysokość (mm): 217 |
| • Szerokość (mm): 171 |
| • Głębokość (mm): 439 |
| • Długość przewodu zasilającego (m): 1,83 |
| • Kolor: Czarny |
| • Towar gabarytowy: Nie |
| • Możliwość wydłużenia gwarancji: Tak |
| • Szczegóły gwarancji: 3 lata gwarancji naprawy lub wymiany (bez akumulatora) i 2 lata na akumulator |
| • Wbudowany układ obejściowy (bypass): Nie |
| • Wysokość w opakowaniu transportowym (mm): 376 |
| • Szerokość w opakowaniu transportowym (mm): 328 |
| • Głębokość w opakowaniu transportowym (mm): 595 |
| • Waga urządzenia (kg): 24 |
| • Waga przesyłki (kg): 27,23 |

Komunikacja.

Komunikację wymiany danych pomiędzy stacją dyspozytorską (zlokalizowana w pomieszczeniu dyspozytorskim), sterownikami PLC, wykonać poprzez protokół wymiany danych TCP/IP Industrial Ethernet. W tym celu konieczne będzie wykonanie nowych połączeń transmisyjnych.

Aby nawiązać komunikację pomiędzy ww. urządzeniami należy ułożyć kable transmisyjne. W ten sposób wszystkie sterowniki PLC, panele operatorskie podłączone zostaną do systemu dyspozytorskiego.

- Ethernet - komunikacja z panelami operatorskimi, pomiędzy sterownikami,

- Profibus DP lub MODBUS RTU - komunikacja z przetwornikami pomiarowymi, przetwornicami częstotliwości,
- Pętla prądowa – przetworniki pomiarowe.

Wszystkie urządzenia obiektowe z interfejsami Ethernet (10/100BaseTx) wpięte będą do przemysłowych przełączników Ethernet (switch).

Wizualizacja.

Poszczególne rozdzielnice dla urządzeń technologicznych wyposażone będą w graficzne panele operatorskie służące do lokalnej obsługi dyspozytorskiej fragmentu procesu technologicznego związanego z odpowiadającą mu stacją automatyki oraz podglądu dowolnego obiektu wpiętego w sieć Ethernet.

Oprogramowanie stacji dyspozytorskiej musi umożliwiać:

- Graficzne przedstawienie przebiegu sterowanego procesu technologicznego,
- Ingerencje w ten proces przez uprawnione osoby,
- Sygnalizacje sytuacji awaryjnych,
- Wszechstronną analizę wybranych parametrów procesu,
- Wykonanie trendów wszystkich pomiarów technologicznych i ilości zużytej energii w czasie;
- Wymianę danych z innymi aplikacjami,
- Raportowanie w formie wydruków raportów związanych z dokumentowaniem rejestrowanych zdarzeń i alarmów lub raportów okresowych zgodnie z żądaniami obsługi

Zadania te realizowane będą przez Stację Dyspozytorską SD, skonfigurowaną na bazie programowania narzędziowego SCADA.

Aplikacje mają być wykonane w sposób umożliwiający przejrzyste zarządzanie definicjami pomiarów/zmiennych.

System obsługi alarmów w systemie dyspozytorskim musi zapewnić opisane poniżej funkcje obsługi alarmów. Każdy alarm i ostrzeżenie zdefiniowane w systemie dyspozytorskim musi być zasygnalizowane na ekranie komputera SCADA w formie planszy zgłoszeniowej alarmu. Z każdym z alarmów prezentowanych na tej planszy ma być związana informacja o czasie wystąpienia alarmu, statusie alarmu (czy jest aktywny i czy jest potwierdzony przez operatora).

Każdy alarm wymaga przyjęcia przez operatora poprzez widoczne potwierdzenie.

Dodatkowo alarmy mają być prezentowane na ekranach technologicznych w postaci graficznego symbolu lub tekstowej informacji.

Specyfikacja sygnałów alarmowych zgłaszanych w systemie dyspozytorskim:

- Alarmy związane z diagnostyką błędów pomiarów analogowych
- Ostrzeżenia o przekroczeniach progów alarmowych.

Oprogramowanie systemu automatyki ma umożliwiać definiowanie dolnego i górnego progu alarmowego dla każdego z pomiarów analogowych. Wartości progów mogą być modyfikowane jedynie przez uprzywilejowanego administratora.

- Alarmy związane z awariami napędów.
- Alarmy i ostrzeżenia związane z zakłóceniami pracy automatycznych algorytmów regulacji.

Dla wszystkich pomiarów realizowanych w systemie automatyki ma być zapewniona możliwość przedstawienia ich w formie trendów danych aktualnych i historycznych.

Wszystkie wykresy mają mieć domyślnie tę samą podstawę czasu, siatka osi czasu wykresu

ma być oznaczona co 1 godzinę.

System dyspozytorski ma zapewnić możliwość generowania raportów z pracy SUW.

Rodzaje raportów dla pracy pompowni:

- Raport dobowy
- Raport miesięczny
- Raport roczny

System ma zapewniać możliwość generowania raportów do plików tekstowych oraz edycji tych plików. Dla wszystkich raportów ma być zapewniona możliwość powtórnego wygenerowania i wydruku dla dowolnie wybranego dnia, miesiąca lub roku.

W ramach realizacji zadania należy przygotować i uruchomić raporty dobowe i okresowe w formie i zawartości wg wskazań użytkownika.

System automatyki winien umożliwić wysyłanie krótkich informacji tekstowych SMS o treści alarmu lub zdarzenia generowanego w systemie dyspozytorskim. Typowanie alarmu oraz zdarzenia do wysłania SMS winno odbywać się na poziomie komputera dyspozytorskiego za pośrednictwem odpowiedniego modułu komunikacyjnego. Kartę telemetryczną dostarczy Zamawiający.

2.2.6.11. Aparatura Kontrolno - Pomiarowa

Poziom ten stanowią urządzenia wykonawcze oraz Aparatura Kontrolno-Pomiarowa związana z węzłem technologicznym instalacji (dane pomiarowe, alarmowe i o stanie napędów). Żądane informacje będą przekazane do poziomu dyspozytorskiego. Zastosować przetworniki pomiarowe z interfejsami komunikacyjnymi Profibus DP, MODBUS lub pętli prądowych 4....20mA. Przetworniki z modułem komunikacyjnym DP włączone są bezpośrednio do magistrali Profibus DP. Zastosować przetwornice częstotliwości i softstartery z interfejsami komunikacyjnymi Ethernet lub Profibus DP lub MODBUS RTU oraz zapewnić możliwość diagnostyki i monitorowania tych urządzeń w systemie. W obwodach ProfibusDP stosować aktywną terminację.

Przy doborze AKP stosować unifikację. Całość wyposażenia, urządzeń oraz Aparatura Kontrolno-Pomiarowa, pełniące podobne funkcje powinny być jednego typu lub marki.

Wszystkie lokalne pomiary technologiczne winny posiadać miejscowe (indywidualne) wskazanie wartości mierzonej.

Przepływomierze elektromagnetyczne

Przetwornik:

- podświetlany wyświetlacz LCD, z menu w języku polskim,
- zasilanie: uniwersalne, umożliwiające podłączenie napięcia 100-240VAC lub 24VAC/DC,
- komunikacja Modbus RTU lub Modbus TCP/IP lub Profibus DP,
- obudowa dostosowana do warunków panujących w miejscu montażu,
- stopień ochrony przetwornika min. IP67.

Czujnik:

- detekcja niepełnego przepływu,
- błąd pomiarowy w warunkach odniesienia max. $\pm 0,3\%$ wartości wskazywanej,
- przyłącze procesowe kołnierz zgodny z EN1092-1, PN10,
- wykładzina z atestem PZH,

- elektrody wykonane z 1.4435 lub tantalu (w zależności od medium),
- przygotowany do pracy z narzędziem diagnostycznym,
- wersja kompaktowa (łączna) a w miejscach trudnodostępnych należy stosować przepływomierze w wersji rozdzielnej, z oryginalnym kablem producenta,
- stopień ochrony czujnika min. IP67,
- do dostawy należy dołączyć ATEST PZH dla wykładziny czujników (dotyczy przepływomierzy mających kontakt z wodą pitną),
- w odniesieniu do przepisów Prawa Wodnego przepływomierze służące do rozliczeń finansowych spełniające zapisy Rozporządzenia z dnia 13 kwietnia 2017 r. muszą posiadać świadectwo legalizacji producenta zgodne z dyrektywą MID, w pozostałych przypadkach MID nie jest wymagany.

Pomiar ciśnienia

- maksymalny błąd: $\pm 0,2\%$,
- stabilność długoterminowa nie gorsza niż 0,5% zakresu nominalnego na 5 lat,
- wyświetlacz lokalny,
- komunikacja 4...20 mA,
- odporna mechanicznie i chemicznie membrana,
- odporna mechanicznie i korozyjnie obudowa przetwornika aluminiowa lub z k.o.,
- stopień ochrony min. IP67,
- zdolność zmiany zakresu bez utraty dokładności,
- zakres pomiarowy dostosowany do warunków panujących w miejscu montażu,
- przyłącze procesowe: gwint G1/2".
- zastosować lokalny dedykowany wyświetlacz obiektowy producenta.

Sygnalizatory pływakowe poziomu

Powinny cechować się następującymi właściwościami:

- obudowa z propylenu (IP 68) zintegrowana z kablem
- atest PZH - do sygnalizacji poziomu wody pitnej,
- wyjście - styk przełączny 15 A, 250 V AC,
- zakres regulacji histerezy - poprzez umieszczony na kablu ciężarek,
- dopuszczalne ciśnienie - max 0,5 Mpa.

Kontrola poziomu – sondy konduktometryczne.

- Zasilanie: 230 V; 50 Hz;
- Dopuszczalna zmiana napięcia zasilającego: 0,8 - 1,1 U_N ;
- Maksymalny pobór mocy: 3 VA;
- Obciążalność styków przekaźnika w kategorii AC1: 8A / 250V AC;
- Obciążalność styków przekaźnika w kategorii DC1: 8A / 24V DC;
- Maksymalny prąd elektrod: 40 μ A;
- Zabezpieczenie obwodów elektrod od zakłóceń: rezystory i diody TVS;
- Stopień ochrony: IP 40;
- Wymiary obudowy: 48 x 97 x 43 mm;
- Sposób montażu: na szynę 35 mm.

Kontrola ciśnienia – manometry.

- Do pomiaru mediów gazowych i ciekłych, nie dla mediów krystalicznych, które nie zatykają układu pomiarowego: Przemysł chemiczny, petrochemiczny, elektrownie, przemysł górniczy, przemysł morski, technologia ochrony środowiska, inżynieria mechaniczna oraz budowa dużych instalacji przemysłowych;
- Szeroki zakres wykonań styków sygnalizacyjnych;
- Wysoka stabilność eksploatacyjna oraz odporność na wstrząsy i wibracje;
- Kompletna konstrukcja ze stali nierdzewnej;
- Zatwierdzenie German Lloyd i Gost;
- Zakres pomiarowy do 0 ... 1600 bar.

Pomiar poziomu wody - sonda hydrostatyczna (pętla prądowa 4-20mA).

Specyfikacja urządzeń:

- Dowolny zakres pomiarowy od 0...1 do 0...500 m H₂O.
- Sygnał wyjściowy 4÷20mA lub 0÷10V
- Błąd podstawowy 0,2%
- Zintegrowany wewnętrzny układ antyprzepięciowy.
- Wykonanie Ex zgodne z dyrektywą ATEX.
- Wykonanie niskonapięciowe, niskoenergetyczne.

2.2.6.12. Napędy przepustnic.

Na rurociągach technologicznych Zespołu Filtrów zamontowane zostaną przepustnice odcinająca z napędem elektrycznym. UWAGA. Przepustnice wraz z napędem elektrycznym muszą pochodzić od jednego producenta.

Parametry techniczne napędu:

- Zasilanie: 230V/ 50Hz;
- Czas pracy silnika: Klasa C wg pr EN WI69000095
- Przyłącze armatury: EN ISO 5211
- Czas przesterowania: 6 s - 180 s
- Zabezpieczenie przed korozją: C4 wg prEN WI 6900095 /kontrola wg EN 600068-2-52
- Zabezpieczenie przed wilgocią: IP 67 wg EN IEC 60529
- Klasa izolacji: F
- Wyłączniki drogowe
- Dopuszczalna temp. otoczenia: -20°C do +70°C
- Dławiaki kablowe: 2 x M20 x 1,5; Ø min = 6 mm, Ø max = 13 mm
- Awaryjne kółko ręczne
- Termiczna ochrona uzwojeń
- Grzałka antykondensacyjna
- Wytrzymały korpus z aluminium (pokrycie proszkowe)
- Przekładnia łożyskowana na łożyskach kulkowych
- Kompletna blokada dzięki samohamowności przekładni
- Wymienne sprzęgło do zabudowy na armaturach z różnymkońcem wału
- Mechaniczny wskaźnik położenia pozwala na optyczną kontrolę pracy armatury
- Silnik z termiczną ochroną uzwojeń
- Koło ręczne pozwala na natychmiastowe przesterowanie ręczne w przypadku awarii
- Nie wymaga konserwacji ani smarowania, długa żywotność.

Sterowniki armatury zainstalowane bezpośrednio na napędach elektrycznych muszą być wyposażone w:

- moduł interfejsu do sterowania zdalnego z protokołem MODBUSTCP/IP,
- sterowanie lokalne z blokadą przełącznika preselekcyjnego,
- przyciski sterujące i sygnalizację stanów,
- wyświetlacz LCD.

2.2.7. Zagospodarowanie terenu

2.2.7.1. Informacje ogólne

Przeznaczenie obiektów oraz sposób i forma zabudowy powinny być zgodne z decyzją lokalizacyjną.

Przy usytuowaniu obiektów na terenie SUW i ujęcia powinny być zachowane odległości między budynkami i urządzeniami terenowymi oraz odległości budynków i urządzeń terenowych od granic działki, określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 poz. 690), a także w przepisach powiązanych, w tym higieniczno-sanitarnych, o bezpieczeństwie i higienie pracy, o ochronie przeciwpożarowej oraz o drogach publicznych.

Do nowych budynków i urządzeń z nimi związanych należy zapewnić dojazd i dojazd odpowiednio do przeznaczenia i sposobu ich Użytkowania oraz wymagań dotyczących ochrony przeciwpożarowej określonych w przepisach odrębnych.

2.2.7.2. Zakres prac związanych z zagospodarowaniem terenu

Zakres prac związanych z zagospodarowaniem terenu obejmuje:

- Wykonać nowe oświetlenie terenu;
- Wykonać ewentualne nasadzenia zieleni;
- Wykonać nowe nawierzchnie z kostki brukowej;

2.2.7.3. Ogrodzenie terenu

Ogrodzenie terenu należy wykonać jako panelowe wzdłuż granicy działek, zgodnie z rysunkiem nr T0 – Projekt zagospodarowania terenu.

Należy zaprojektować ogrodzenie panelowe ocynkowane o wysokości 200 cm, na słupkach stalowych.

Pod słupki ogrodzenia wykonać stopy fundamentowe 40x40 cm, zagłębione min. 80 cm poniżej poziomu terenu, wykonane z betonu C12/15.

Bramę wjazdową o szerokości 4,00 m oraz furtkę o szerokości 1,00 m, należy umieścić w części frontowej ogrodzenia przy istniejącym zjeździe na przedmiotową działkę.

Pod słupki bramy i furtki wykonać stopy fundamentowe 80x80 cm, zagłębione min. 140 cm poniżej poziomu terenu, z betonu C12/15.

Po wykonaniu ogrodzenia cały teren działki oraz strefy ochrony bezpośredniej będą ogrodzone i zabezpieczone. Na ogrodzeniu należy umieścić stosowne tablice informacyjne. Teren ochrony bezpośredniej zagospodarować zielenią.

2.2.7.4. Projekt dróg wewnętrznych

Należy przewidzieć dojazd do nowych projektowanych obiektów. Droga dojazdową na terenie SUW – istniejący zjazd. Konstrukcja nawierzchni:

- Kostka betonowa wibroprasowana, szara, grubości 8 cm
- Podsyпка 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 min 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 zaprojektować poprzez spadki, powierzchniowo w kierunku terenu zielonego.

2.2.7.5. Odtworzenia nawierzchni

Wykonawca po prowadzonych robotach winien odtworzyć nawierzchnię drogi do stanu pierwotnego dla każdej kategorii nawierzchni i materiału z jakiego została wykonana.

Po przeprowadzeniu odkrywek nawierzchni, określeniu jej stanu i struktury przez Wykonawcę w obecności Inspektora, na podstawie otrzymanych wyników, w projekcie wykonawczym zostaną zawarte wytyczne dotyczące sposobu odtworzenia nawierzchni.

Wykonanie odtworzenia do stanu pierwotnego dotyczy także chodników, ścieżek rowerowych, rowów, skarp, przepustów itp.

Szersze informacje zawarto w punkcie 2.4 PFU - Warunki Wykonania i Odbioru Robót.

2.2.8. Montaż i rozruch instalacji (urządzeń)

Użycie niezbędnego sprzętu, narzędzi, przyrządów pomiarowych, wykwalifikowanych i niewykwalifikowanych pracowników w czasie budowy instalacji i montażu Urządzeń, dokonane zostanie na koszt Wykonawcy. Cała instalacja musi zostać zakończona i pozostawiona w pełni sprawna.

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca dokona ustaleń z Inspektorem po to, aby budowa instalacji i montaż Urządzeń nie kolidowały z pracą Urządzeń już zamontowanych i pracujących na sieci. Wykonawca dostarczy na Plac Budowy i zamontuje te elementy, które są niezbędne do posadowienia instalacji zanim instalacja dotrze na Plac Budowy.

Wykonawca musi przewidzieć i uwzględnić przestoje prac budowlanych wynikające z konieczności zachowania ciągłości pracy Urządzeń już pracujących.

Wszystkie nietypowe przybory niezbędne do montażu instalacji zostaną dostarczone przez Wykonawcę i pozostawione na miejscu po zakończeniu prac.

Wykonawca zapewni należyłą opiekę nad instalacją od chwili dostarczenia Urządzeń na Plac Budowy do momentu Przejęcia przez Zamawiającego. W szczególności Wykonawca zadba o dostarczenie plandek chroniących Urządzenia przed wniknięciem kurzu i zabrudzeniem podczas równoległe prowadzonych prac budowlanych i wykończeniowych.

Po zakończeniu montażu, Wykonawca dokona rozruchu zgodnie z Kontraktem.

Wykonawca zapewni trzyletni okres gwarancyjny na urządzenia oraz zapewni w tym czasie ich serwis.

2.2.8.1. Przekazanie do eksploatacji, zakończenie prac i obsługa urządzeń

Należy spełnić następujące warunki, o ile zapisy Wymagań Szczegółowych nie stanowią inaczej.

- Instalacja zostanie przekazana do eksploatacji przez Zamawiającego w terminie ustalonym z Nadzorem, a Wykonawca przez Okres Zgłaszania Wad będzie nadzorować pracę instalacji i w tym czasie wprowadzi wszelkie poprawki i ustawienia niezbędne do właściwej pracy urządzeń.
- Gdy w przewidzianym terminie Wykonawca wprowadzi wszelkie niezbędne poprawki Nadzór zatwierdzi je i wyda Wykonawcy Świadectwo Wykonania

2.2.8.2. Części zamienne zużyte w trakcie testów na placu budowy

W uzupełnieniu do zestawienia części zamiennych, o którym mowa w punkcie powyżej, należy mieć również na uwadze części zamienne typu bezpieczniki, itp. zużywane podczas prób na miejscu montażu instalacji. Należy upewnić się, że przed rozpoczęciem Prób Eksploatacyjnych, pełen zestaw tego typu części zamiennych jest dostępny dla prawidłowego funkcjonowania instalacji.

2.2.8.3. Dostarczanie smarów, narzędzi oraz części zamiennych

Wykonawca upewni się, że smary, oleje, narzędzia i części zamienne zostały dostarczone na miejsce przed ustalonym terminem przekazania instalacji.

Wykonawca przedłoży szczegółową listę kompletności, wykonaną w trzech egzemplarzach, dostarczonych smarów, narzędzi i części zamiennych. Podczas odbioru na Placu Budowy wszystkie smary, narzędzia i części zamienne zostaną sprawdzone pod kątem zgodności z załączoną listą kompletności. Wykonawca otrzyma podpis od Inspektora, potwierdzający odbiór.

2.2.9. Roboty geodezyjno-pomiarowe

W poniższych podpunktach zawarto ogólne wymagania z zakresu pomiarów geodezyjnych wytyczenia i usytuowania obiektów oraz standardy jakości ich wykonania. Oprócz Wymagań Ogólnych obowiązywać będą również Wymagania Szczegółowe.

2.2.9.1. Osnowa geodezyjna

Wykonawca założy na czas i w trakcie realizacji Robót konieczne dodatkowe punkty osnowy, które będą okresowo kontrolowane.

Wykonawca będzie przedkładać jedną kopię zapisów Inspektorowi. Rzędne uzyskane w wyniku prac niwelacyjnych na placu budowy będą danymi do wykorzystania przez Zamawiającego. Pełna obsługa geodezyjna potrzebna do obmierzenia i wykonania robót musi być ujęta w kosztach Wykonawcy.

2.2.9.2. Dane z pomiarów

Dane i informacje o poziomach, wymiarach, nachyleniach i usytuowaniu zostaną uzyskane przez Wykonawcę w trakcie realizacji Robót.

2.2.9.3. Wymiary

Wszystkie wymiary, odległości i rzędne na rysunkach będą przedstawione w systemie metrycznym.

Jeśli wymiary przedstawione na rysunkach nie będą zgodne ze standardowymi

rozmiarami nominalnymi, materiałami albo dostępnym osprzętem, wówczas dozwolone jest zastosowanie rozsądnych rozwiązań zastępczych bez dodatkowej zapłaty za takie rozwiązania.

2.2.10. Rozpoczęcie prac

2.2.10.1. Informacje ogólne

Prace będą realizowane w nawiązaniu do sieci niwelacji państwowej tj. stałej osnowy geodezyjnej. Wykonawca założy tymczasowe, robocze punkty osnowy realizacyjnej i repery w odpowiednich miejscach na Placu Budowy. Repery powinny być dowiązane do geodezyjnej osnowy wysokościowej obowiązującej na tym terenie. Wraz z postępem robót, okresowo, będą kontrolowane poziomy tych punktów i współrzędne osnowy, względem oryginalnych punktów, linii i poziomów odniesienia podanych przez Inspektora. Tymczasowe punkty osnowy i repery pomiarowe jeżeli nie zatwierdzono inaczej będą zlokalizowane poza miejscami prowadzenia robót budowlanych.

Wykonawca przedłoży Inspektorowi do zatwierdzenia rysunki w dwóch egzemplarzach pokazujące rozmieszczenie i współrzędne każdego z tymczasowych punktów osnowy oraz rzędne reperów pomiarowych użytych dla prowadzenia robót.

Przed przystąpieniem do wykonania jakiegokolwiek części Robót Wykonawca przedłoży Inspektorowi kompletny zestaw informacji szczegółowych z obliczeniami i rysunkami (włączając w to rysunki pokazujące rozmieszczenie i współrzędne zastosowanych punktów pomiarowych) do zatwierdzenia w dwóch egzemplarzach.

Wykonawca wykona projekt zagospodarowania terenu dla wszystkich obiektów przez odniesienie ich do istniejących stałych elementów i przez interpretację rysunków. Nachylenia kanałów i rurociągów, poziomy przelewów, kanały oraz inne obiekty hydrauliczne będą wykonane zgodnie z rysunkami, jeżeli nie będzie innych wymagań lub zatwierdzenia przez Inspektora.

Rozmieszczenie obiektów, które mają być wybudowane jako część stacji uzdatniania wody będzie zaznaczona poprzez odniesienie do punktów osnowy wskazanych za pomocą reperów stalowych umieszczonych w betonie albo innych zatwierdzonych znaczników rozmieszczonych przez Wykonawcę, który także określi współrzędne tych znaczników i ich odległości od istniejących obiektów przyległych.

2.2.10.2. Wykonanie i jakość prac

Wykonawca zatrudni wykwalifikowanych i doświadczonych geodetów zatwierdzonych przez Inspektora do wykonania prac geodezyjnych i rozpoczęcia robót zgodnie z zapisem w Kontrakcie.

Instrumenty geodezyjne stosowane przez Wykonawcę powinny być markowe, nowoczesnego typu i powinny nadawać się do prac, jakie mają być nimi wykonane. Powinny być utrzymywane w najlepszym stanie. Instrumenty te i/lub wyposażenie podlegać będą zatwierdzeniu przez Inspektora.

Dla wszystkich instrumentów i przyrządów geodezyjnych zastosowanych w pracach Wykonawca przedłoży ostatnie aprobaty lub deklaracje zgodności kalibracji wystawione przez kompetentne władze. Dalsza kalibracja instrumentów i przyrządów geodezyjnych wykonywana będzie co sześć miesięcy.

Wszystkie księgi polowe, obliczenia, mapy, itd. powstałe w wyniku opisanych powyżej prac geodezyjnych zostaną przekazane Inspektorowi natychmiast po zakończeniu robót geodezyjnych.

Wykonawca zapewni Inspektorowi niezbędną wykwalifikowaną i niewykwalifikowaną siłę

roboczą oraz materiały, aby umożliwić mu sprawdzenie i zatwierdzenie wyników rozmieszczenia obiektów.

3. Próby i szkolenia

Informacja ogólna

Celem szkolenia jest zapewnienie wybranemu personelowi Zamawiającego niezbędnej wiedzy na temat technologii, zasad eksploatacji i obsługi obiektów.

Szkolenie winno być przeprowadzone na miejscu w trakcie prowadzenia Robót oraz w okresie Prób Końcowych i winno obejmować:

- Zasady poprawnej eksploatacji i działania SUW,
- Zasady eksploatacji maszyn i urządzeń,
- Przyjęte procedury bezpieczeństwa,
- System kontroli i pomiarów,
- System AKPiA,
- BHP w procesie technologicznym.

Szkolenie będzie obejmowało dwudniowy kurs teoretyczny i tygodniowy kurs praktyczny dla 8 pracowników Zamawiającego, w tym po dwóch: operatorów procesowych, mechaników, elektryków i automatyków. Kurs praktyczny winien być przeprowadzony na terenie istniejącej stacji uzdatniania wody.

Wszelkie szkolenia i instruktaż winny być prowadzone w języku polskim.

Wykonawca winien zapewnić wszelkie niezbędne materiały szkoleniowe i pomoce audiowizualne niezbędne personelowi Zamawiającego do dalszego samodzielnego szkolenia w późniejszym okresie oraz do szkolenia kolejnych pracowników.

Projekt programu szkoleń, ogólny opis materiałów szkoleniowych wraz z życiorysami instruktorów winien być przekazany do akceptacji przez Zamawiającego przed rozpoczęciem szkolenia.

Koszty związane z przygotowaniem i przeprowadzeniem szkoleń pokrywa Wykonawca.

4. Próby końcowe oraz przejęcie przez zamawiającego

4.1. Wstęp

Próby Końcowe będą w kolejności obejmowały:

- próby przedrozruchowe,
- próby rozruchowe,
- ruch próbny obejmujący badania procesowe.

Po pozytywnym zakończeniu Prób Końcowych Nadzór wydaje jedno Świadectwo Przejęcia dla całości Robót.

Wykonawca zapewnia na swój koszt robociznę, materiały i usługi, wymagane do momentu wydania Świadectwa Przejęcia. Koszty poboru prób i analiz niezbędne do realizacji Kontraktu lub wymagane osobno przez Wykonawcę w ramach rozruchu procesowego i przed wydaniem Świadectwa Przejęcia ponoszone będą przez Wykonawcę.

Wykonawca przedstawi program Prób Końcowych do zatwierdzenia Nadzorowi.. Wszystkie badania i próby winny być realizowane zgodnie z zatwierdzonym programem, Wymaganiami Ogólnymi oraz niniejszymi Wymaganiami Szczegółowymi.

Po zgłoszeniu przez Wykonawcę gotowości SUW do uzyskania zezwolenia na eksploatację, Nadzór zorganizuje kontrolę w celu stwierdzenia zgodności z Prawem Budowlanym i aktami pochodnymi. Kontrola ta nie zdejmuje z Wykonawcy żadnych obowiązków i odpowiedzialności określonych w Kontrakcie.

4.2. Próby przedrozruchowe

Próby przedrozruchowe będą obejmować:

- Sprawdzenie zawartości i kompletności dokumentacji powykonawczej oraz instrukcji obsługi i konserwacji dostarczonych zgodnie z wymaganiami Warunków Kontraktu.
- Sprawdzenie kompletności i poprawności wykonania Robót poddanych próbom poprzez weryfikację ich zgodności z dokumentacją projektową.
- Sprawdzenie czystości i drożności przewodów, czystości obiektów takich jak komory reakcji, filtry, zbiorniki wody czystej, odстойników popłuczyn, studzienek
- Sprawdzenie poprawności montażu instalacji poddanej próbom (w tym, połączeń przewodów technologicznych)
- Sprawdzenie działania wszystkich części ruchomych instalacji poprzez uruchomienie ich ręczne (tam, gdzie to możliwe) w pełnym zakresie działania.
- Sprawdzenie stanu wyposażenia instalacji i urządzeń w materiały eksploatacyjne (smary, płyny eksploatacyjne).
- Przeprowadzenie regulacji pod względem mechanicznym.
- Wykonanie wszystkich czynności dla urządzeń i wyposażenia seryjnego zgodnie z wymaganiami DTR i fabrycznych instrukcji obsługi i eksploatacji dla tej fazy uruchomienia.
- Wykonanie innych czynności przewidzianych w dostarczonych przez Wykonawcę pozostałych dokumentach albo wynikających z innych przepisów lub ze specyfiki instalacji i urządzeń dla tej fazy uruchomienia.

4.3. Próby rozruchowe

Próby odbiorowe będą obejmować:

- Sprawdzenie skuteczności podania mediów zasilających do instalacji (energia elektryczna, woda, sprężone powietrze) poprzez:
 - Sprawdzenie dostępności i parametrów mediów na wejściu do instalacji,
 - Stopniowe obciążanie instalacji podających media poprzez załączanie kolejnych fragmentów instalacji,
 - Kolejne sprawdzanie skuteczności i poprawności działania poszczególnych elementów wyposażenia instalacji podających media (zawory, przepustnice, wyłączniki),
 - Sprawdzenie działania pod obciążeniem mediami wyposażenia sygnalizacyjno-pomiarowego instalacji zasilających.
- Pojedyncze załączanie poszczególnych elementów instalacji i urządzeń bez podania medium i bez obciążenia (na biegu jałowym) i przeprowadzenie pomiarów parametrów pracy instalacji i urządzeń.

- Załączanie poszczególnych zespołów instalacji i urządzeń bez podania medium i bez obciążenia (na biegu jałowym) i przeprowadzenie pomiarów parametrów pracy oraz sprawdzenie prawidłowości współpracy całego zespołu.
- Sprawdzenie skuteczności działania wszystkich elementów załączania, sterowania i regulacji.
- Tam, gdzie to możliwe i przewidziane w instrukcjach obsługi i eksploatacji stopniowe napełnianie instalacji i urządzeń wodą, a następnie przeprowadzenie czynności j.w., wraz z dokonaniem pomiaru parametrów pracy, w szczególności parametrów pracy pod obciążeniem oraz przeprowadzeni regulacji urządzeń sterujących.
- Wykonanie wszystkich czynności dla urządzeń i wyposażenia seryjnego zgodnie z wymaganiami DTR i fabrycznych instrukcji obsługi i eksploatacji dla tej fazy uruchomienia.
- Wykonanie innych czynności przewidzianych w dostarczonych przez Wykonawcę pozostałych dokumentach albo wynikających z innych przepisów lub ze specyfiki instalacji i urządzeń dla tej fazy uruchomienia.
- Włączenie pełnego układu technologicznego łącznie z układami AKPiA ze stopniowaną wydajnością Aż do wydajności pełnej wg PFU (przy uwzględnieniu ograniczenia wg punktu 9).

W czasie przeprowadzania prób rozruchowych należy sprawdzić szczelność i prawidłowość hydraulicznego funkcjonowania wszystkich obiektów i urządzeń. Celem prób jest m. in.:

- sprawdzenie szczelności i kontrola należytego działania wszystkich obiektów i urządzeń, w tym przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych,
- oczyszczenie przewodów i przemycie ich czystą wodą,
- sprawdzenie działania poszczególnych elementów oraz ich regulacja za pomocą przepuszczenia przez urządzenia wody, aby zauważone usterki mogły być usunięte w bezpiecznych warunkach sanitarnych,
- sprawdzenie parametrów pracy zamontowanych urządzeń,
- regulacja elementów AKPiA,
- regulacja armatury sterowanej ręcznie, elektrycznie i pneumatycznie,
- stopniowe obciążanie urządzeń, aż do osiągnięcia pełnego przepływu obliczeniowego oraz ostateczne uregulowanie i sprawdzenie działania uruchamianych obiektów, jak również ustalenie parametrów ich pracy.

4.4. Ruch próbny

Zadaniem ruchu próbnego jest przede wszystkim:

- Sprawdzenie działania mechanizmów w warunkach ich rzeczywistego obciążenia mediami i zanieczyszczeniami,
- Doprowadzenie do prawidłowego procesu:
 - napowietrzania
 - odżelaziania
 - odmanganiania
 - dezynfekcji

Jednym z celów ruchu próbnego jest „wpracowanie” złożeń filtracyjnych i osiągnięcie pełnej skuteczności uzdatniania wody. W trakcie ruchu próbnego należy :

- Przeprowadzać badania wody z wykorzystaniem sprawdzonych w trakcie prób rozruchowych urządzeń do badań w układzie AKPiA,

- Odprowadzać wodę uzdatnioną układem odprowadzania wód popłucznych przewidzianym projektem,
- Prowadzić pomiary zanieczyszczenia złoża filtracyjnego i w zależności od wyników tych pomiarów przeprowadzać okresowe płukanie złoża,
- Ustalić długość cyklu filtracyjnego oraz optymalne intensywności płukania filtrów,
- Prowadzić laboratoryjne badania fizykochemiczne i bakteriologiczne jakości wody uzdatnionej;

Warunkiem pozytywnego zakończenia Prób Końcowych jest

- uzyskanie wymaganej wydajności SUW,
- uzyskanie pozytywnych wyników badań końcowych jakościowych wody w pełnym zakresie wymagań wg Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. z późniejszymi zmianami w sprawie warunków, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze, woda w kąpieliskach, oraz zasad sprawowania kontroli jakości wody przez organy Inspekcji Sanitarnej (akt nieobowiązujący).

Podczas badań procesowych stacja powinna działać w sposób w pełni zautomatyzowany.

Wymagania, które należy osiągnąć są opisane w wymaganiach gwarancyjnych oraz Wymaganiach Zamawiającego.

5. Próby eksploatacyjne

5.1. Wstęp

Próby Eksploatacyjne powinny zostać wykonane w celu sprawdzenia funkcjonowania procesu uzdatniania wody pod kątem wypełnienia poszczególnych gwarancji.

W Okresie Zgłaszania Wad eksploatację SUW będzie prowadził Zamawiający. Wykonawca winien zapewnić Zamawiającemu asystę techniczną w trakcie Okresu Zgłaszania Wad. Wykonawca winien dla tego celu zapewnić ze swojej strony udział technologa procesowego i udział specjalistów w zakresie mechaniki, elektryki i AKPiA .

5.2. Okres Zgłaszania Wad – Próby Eksploatacyjne

Okres Zgłaszania Wad będzie trwał 60 miesięcy od daty wystawienia Świadczenia Przejęcia dla Całości Robót. Podczas trwania Prób Eksploatacyjnych SUW będzie pracować w sposób w pełni zautomatyzowany, chyba że względy operacyjne lub awarie urządzeń spowodują inaczej.

O ile rezultaty Prób Eksploatacyjnych w Okresie Zgłaszania Wad będą pozytywne to na koniec Okresu Zgłaszania Wad zostanie wystawione Świadczenie Wykonania.

II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów

- Zamawiający dysponuje prawem do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

2. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Zamawiający jest właścicielem gruntu, w obrębie którego będą prowadzone prace w określone zakresie PFU.

3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego

- Ustawa z dnia 15 grudnia 2016r. Dz.U. 2016 Poz 2300 W sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologicznej - inżynierskiej
 - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011r. Dz.U. Nr 288 poz. 1696
 - Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej Z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r., poz. 463)
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane, z późniejszymi zmianami, (Dz. U. z 2022 r. poz.89).
 - Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków z późniejszymi zmianami, (Dz. U. z 2020 r. poz. 2028),
 - Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska z późniejszymi zmianami (Dz. U. z 2021 r. poz. 1973.),
 - Ustawa z dnia 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2021 r. poz. 741, 784, 922, 1873, 1986)
 - Ustawa z dnia 20 lipca 2017 Prawo wodne (Dz. U. z 2021 r. poz. 624, 784, 1564, 1641.),
 - Rozporządzeniem Ministra Inwestycji i Rozwoju Dz. U. 2019 poz 1065 z dnia 8.04.2019r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania;
 - Ustawy z dnia 21.03.1985r. . o drogach publicznych (Dz. U. z 2021 r. poz. 1376, 1595.) ;
 - Ustawy z dnia 23.07.2003r. Dz.U. 2003 nr 162 poz. 1568 z późniejszymi zmianami o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. z 2021 r. poz. 710, 954.);
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U.2009 Nr 124 poz. 1030),
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 29 grudnia 2021r. w sprawie szczegółowego zakresu i dokumentacji projektowej, SWIOR budowlanych oraz pf-u (Dz.U. 2021 poz. 2454)
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno – kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 25, 133 z póź. zm.)
- ### **4. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego**

4.1. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robot. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

4.2. Prawa autorskie

Z chwilą przyjęcia przez Zamawiającego utworów powstałych w związku z realizacją niniejszej Umowy (lub przyjmowanej przez niego części), w ramach Ceny ofertowej brutto, Wykonawca przenosi na rzecz Zamawiającego bezwarunkowo, bez dodatkowych opłat, całość autorskich praw majątkowych do każdego z przyjmowanych przez Zamawiającego utworów w rozumieniu ustawy z dnia 4 lutego 1994r. o Prawie autorskim i prawach pokrewnych (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1062), stworzonych na potrzeby realizacji przedmiotu Umowy, w szczególności takich jak: raporty, mapy, wykresy, rysunki, plany, dane statystyczne, ekspertyzy, obliczenia, projekty budowlane, wykonawcze i inne dokumenty przekazane Zamawiającemu w wykonaniu niniejszej Umowy, zwanych dalej „utworami”.

Przeniesienie autorskich praw majątkowych następować będzie z chwilą przyjęcia danego utworu przez Zamawiającego, bez dodatkowych oświadczeń stron w tym zakresie wraz z wyłącznym prawem do wykonywania i zezwalania na wykonywanie zależnych praw autorskich, na polach eksploatacji wskazanych w pkt 28.2 Umowy. Równocześnie Wykonawca przenosi na rzecz Zamawiającego własność wszelkich egzemplarzy lub nośników, na których utrwalono ww. utwory, które przekaze Zamawiającemu stosownie do postanowień niniejszej Umowy. W wypadku, gdy Zamawiający tego zażąda, Wykonawca – bez prawa do odrębnego wynagrodzenia – zobowiązany

W dniu przekazania Zamawiającemu dokumentacji technicznej będzie do złożenia odrębnego, pisemnego, oświadczenia o przeniesieniu na Zamawiającego praw, o których mowa p/w Zamawiający z chwilą przeniesienia na niego autorskich praw majątkowych i praw zależnych do utworów wchodzących w skład ww. dokumentacji lub jej części będzie mógł korzystać z niej w całości lub w części, w szczególności na następujących polach eksploatacji:

- a) utrwalenie i zwielokrotnianie dowolnymi technikami, w tym drukarskimi, poligraficznymi, reprograficznymi, informatycznymi, cyfrowymi, w tym kserokopie, slajdy, reprodukcje komputerowe, odręcznie i odmianami tych technik,
- b) wykorzystywanie wielokrotne utworu do realizacji celów, zadań i inwestycji Zamawiającego,
- c) wykorzystanie do opracowania wniosku o dofinansowanie z funduszy UE,
- d) wprowadzanie do pamięci komputera,
- e) wykorzystanie w zakresie koniecznym dla prawidłowej eksploatacji utworu w przedsiębiorstwie Zamawiającego w dowolnym miejscu i czasie w dowolnej liczbie,
- f) udostępnianie wykonawcom, w tym także wykonanych kopii,
- g) najem, dzierżawa,
- h) wielokrotne wykorzystywanie do opracowania i realizacji projektu technicznego z przedmiotami i kosztorysami inwestorskimi,
- i) rozpowszechnianie w inny sposób w tym: wprowadzanie do obrotu, ekspozycja, publikowanie części lub całości, opracowania,
- j) przetwarzanie, wprowadzanie zmian, poprawek i modyfikacji.

Postanowienia o których mowa p/w stosuje się odpowiednio do zmian utworów wchodzących w skład ww. dokumentacji w ramach nadzoru autorskiego dokonane podczas wykonywania prac objętych tą dokumentacją. Rozpowszechnianie na polach eksploatacji określonych w niniejszym pkt może następować w całości, w części, we fragmentach, samodzielnie, w połączeniu z dziełami innych podmiotów, w tym jako część dzieła zbiorowego, po zarchiwizowaniu w formie elektronicznej i drukowanej, po dokonaniu opracowań, przystosowań, uzupełnień lub innych modyfikacji, itd. W przypadku wystąpienia przez jakąkolwiek osobę trzecią w stosunku do Zamawiającego z roszczeniem z tytułu naruszenia praw autorskich, zarówno osobistych, jak i majątkowych, jeżeli naruszenie nastąpiło w związku z nienależytym wykonaniem dokumentacji w ramach Umowy przez Wykonawcę, Wykonawca:

- a) przyjmie na siebie pełną odpowiedzialność za powstanie oraz wszelkie skutki powyższych zdarzeń;
- b) w przypadku skierowania sprawy na drogę postępowania sądowego wstąpi do procesu po stronie Zamawiającego i pokryje wszelkie koszty związane z udziałem Zamawiającego w postępowaniu sądowym oraz ewentualnym postępowaniu egzekucyjnym, w tym koszty obsługi prawnej postępowania;
- c) poniesie wszelkie koszty związane z ewentualnym pokryciem roszczeń majątkowych i niemajątkowych związanych z naruszeniem praw autorskich majątkowych lub osobistych osoby lub osób zgłaszających roszczenia. Jeżeli do czasu odstąpienia od Umowy przez Stronę autorskie prawa majątkowe, o których mowa w niniejszym pkt, nie zostaną przeniesione na Zamawiającego, przejście tych praw na Zamawiającego nastąpi z chwilą odstąpienia przez Stronę od Umowy.

4.3. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w kontrakcie powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, wyposażenie, sprzęt i inne dostarczone towary, oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w kontrakcie nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Różnice pomiędzy powołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone zespołowi inspektorów nadzoru inwestorskiego, co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez zespół. W przypadku, kiedy zespół inspektorów stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

4.4. Przepisy związane z realizacją inwestycji

Realizacja przedmiotu zamówienia musi być prowadzona zgodnie z obowiązującymi przepisami, w tym w szczególności zgodnie z niżej wymienionymi”:

- Ustawa z dnia 15 grudnia 2016r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz.U. 2016 Poz 2300)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011r. W sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych w tym robót, których wykonanie wymaga uzyskania koncesji (Dz.U. Nr 288 poz. 1696)

- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej Z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r., poz. 463)
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane, z późniejszymi zmianami, (Dz. U. z 2022 r. poz. 89.).
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków z późniejszymi zmianami, (Dz. U. z 2020 r. poz. 2028),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska z późniejszymi zmianami (Dz. U. z 2021 r. poz. 1973.),
- Ustawa z dnia 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2021 r. poz. 741, 784, 922, 1873, 1986.)
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 Prawo wodne (Dz. U. z 2021 r. poz. 624, 784, 1564, 1641.),
- Rozporządzeniem Ministra Inwestycji i Rozwoju Dz. U. 2019 poz 4065 z dnia 7.06.2019r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania;
- Ustawy z dnia 15.03.2019 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2021 r. poz. 1376, 1595);
- Ustawy z dnia 23.07.2003r. Dz.U. 2003 nr 162 poz. 1568 z późniejszymi zmianami o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. z 2021 r. poz. 710, 954.);
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 Nr 92, poz. 881 i odpowiednie do niej przepisy wykonawcze)Dz. U. z 2021 r. poz. 1213,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U.2009 Nr 124 poz. 1030),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 29 grudnia 2021r. w sprawie szczegółowego zakresu i dokumentacji projektowej, STWIOR budowlanych oraz pf-u (Dz.U. 2021 poz. 2454)
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. - Prawo zamówień publicznych (Dz.U. 2019 poz.1843)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6. luty 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robot budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18. maja 2004r. w sprawie określania metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robot budowlanych określonych w programie funkcjonalno – użytkowym (Dz. U. z 2004 r. Nr 130, poz. 1389
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2013 , poz. 21 z późn. zm.Dz. U. z 2019 r. poz. 701, 730, 1403, 1579)
- Ustawa z dnia 12 września 2002 r o normalizacji, (Dz. U. z 2002 r. Nr 169, poz. 1386 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy (Dz. U. z 2020 r. poz. 1320, z 2021 r. poz. 1162.)
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (Dz.U. z 2021r. poz. 272)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a

także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. z 2019, poz. 1311)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r., w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1126)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 grudnia 2002 r. w sprawie poważnych awarii objętych obowiązkiem zgłoszenia do Głównego Inspektora Ochrony Środowiska. (Dz. U. z 2003 r. Nr 5, poz. 58)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 6 maja 2019 w sprawie przygotowania zawodowego do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2019, poz. 831)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2004 r. Nr 180 poz. 1860)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 sierpnia 2020 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. z 2020 poz. 1461)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2021, poz. 1213)
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. 2002 Nr 166, poz. 1360, z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 września 2021 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki (Dz. U. 2021, poz. 1686)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 października 2021r. w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia (Dz. U. 2021, poz. 1877),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 22 czerwca 2012r. r. w sprawie zezwoleń na przejazdy pojazdów nie normatywnych (Dz. U. 2021, poz. 212).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. 2016, poz. 1968).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobów deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2016 , poz. 1966).
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2021 r. poz. 1344.),
- Warunki umowy