

# Program funkcjonalno-użytkowy

*Budowa instalacji podczyszczania ścieków przemysłowych powstających na terenie MPGO Sp. z o.o. w Sosnowcu przy ulicy Grenadierów 21.*

*Adres inwestycji*

*ul. Grenadierów 21  
41-216 Sosnowiec*

*Kody CPV*

*CPV 45252127-4*

*Roboty budowlane w zakresie oczyszczalni ścieków*

*CPV 45252200-0*

*Wyposażenie oczyszczalni ścieków*

*CPV 71320000-7*

*Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania*

*CPV 45111200-0*

*Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne*

*CPV 45231300-8*

*Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków*

*CPV 45400000-1*

*Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych*

*CPV 45300000-0*

*Roboty instalacyjne w budynkach*

*CPV 45231400-9*

*Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych*

*Zamawiający*

*Miejskie Przedsiębiorstwo  
Gospodarki Odpadami  
Sp. z o.o. w Sosnowcu*

*Adres Zamawiającego*

*ul. Grenadierów 21  
41-216 Sosnowiec*

*Opracowała*

*Agnieszka Spodzieja*

*Gdynia, grudzień 2018r.*

  
**GREEN CODE SP. Z O.O.**  
SPÓŁKA KOMANDYTOWA  
ul. Legionów 44/5, 81-404 Gdynia  
NIP 586-232-04-84 REGON 367790777



## Spis treści

1. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OKREŚLAJĄCE WIELKOŚĆ ZAMÓWIENIA .....	6
1.1. Parametry projektowe dla planowanej podczyszczalni .....	6
1.2. Zakres projektu .....	9
1.3. Aktualne uwarunkowania przedmiotu zamówienia .....	10
1.4. Decyzje i pozwolenia .....	10
2. OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE .....	11
3. SZCZEGÓŁOWE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE .....	11
3.1. Źródła odcieków .....	11
3.1.1. Ujęcia projektowane .....	12
3.1.2. Dopływ ścieków .....	12
3.2. Technologia MBR – część biologiczna .....	13
3.2.2. Zbiornik wyrównawczy .....	13
3.2.3. Reaktory biologiczne .....	14
3.3. Technologia MBR - Część mechaniczna: pętle UF i NF/RO .....	14
3.3.2. Ultrafiltracja .....	15
3.3.3. Nanofiltracja/odwrócona osmoza .....	16
3.4. Zrzut ścieków i zbiornik końcowy .....	16
3.5. Systemy pomocnicze .....	17
3.5.2. Filtracja wstępna .....	17
3.5.3. Napowietrzanie – stacja dmuchaw .....	17
3.5.4. Instalacja regulująca bilans cieplny .....	17
3.5.5. Dozowanie reagentów .....	17
3.5.6. Gospodarka osadowa .....	18
3.5.7. Automatyka .....	19
3.6. Pomieszczenie do wykonywania analiz .....	21
3.7. Zapewnienie mediów .....	22
3.8. Rozruch Technologiczny .....	22
4. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA .....	23
4.1. Wymagania projektowe .....	24
4.1.2. Zakres dokumentacji projektowej .....	24
4.1.3. Format dokumentacji projektowej .....	26
4.2. Wymagania Zamawiającego dotyczące konstrukcji obiektu .....	27

4.3.	Wymagania Zamawiającego dotyczące pomieszczeń użytkowych .....	28
4.3.2.	Wymagania dotyczące posadzki .....	28
4.3.3.	Wymagania dotyczące instalacji elektrycznych i oświetlenia .....	28
4.3.4.	Wymagania dotyczące instalacji sanitarnych.....	28
4.3.5.	Wymagania dotyczące umeblowania .....	29
4.4.	Wymagania Zamawiającego dotyczące robót budowlanych.....	29
4.5.	Wymagania Zamawiającego dotyczące materiałów budowlanych .....	30
4.6.	Wymagania Zamawiającego dotyczące wykończeń zewnętrznych .....	31
4.7.	Wymagania Zamawiającego dotyczące ochrony antykorozyjnej elementów konstrukcyjnych i instalacji .....	31
4.8.	Wymagania Zamawiającego dotyczące zabezpieczeń przeciwpożarowych .....	31
4.9.	Wymagania Zamawiającego dotyczące instalacji .....	32
4.9.2.	Instalacja kanalizacji .....	32
4.9.3.	Instalacje wody.....	32
4.9.4.	Sieć teleinformatyczna/światłowód.....	33
4.9.5.	Instalacje energetyczne .....	33
4.9.6.	Instalacje wentylacji i klimatyzacji .....	33
4.10.	Wymagania Zamawiającego dotyczące trwałości – elementy ogólne.....	34
4.11.	Wymagania dotyczące bioreaktorów .....	34
4.12.	Wymagania dotyczące orurowania oraz materiałów konstrukcyjnych.....	34
4.13.	Wymagania dotyczące elektrotechniki/sterowania procesem.....	34
5.	SZCZEGÓŁOWE WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT .....	35
5.1.	Stosowanie przepisów prawa i innych przepisów .....	35
5.2.	Zgodność robót z projektem i Wymaganiami Zamawiającego .....	36
5.3.	Rozpoczęcie robót budowlanych.....	36
5.4.	Przekazanie placu budowy .....	37
5.5.	Dokumentacja powykonawcza .....	37
5.6.	Zieleń .....	37
5.7.	Dokumentacje techniczno-ruchowe (DTR) urządzeń .....	37
5.7.2.	Instrukcje obsługi i konserwacji.....	38
5.8.	Rozruch Technologiczny .....	39
5.9.	Próby końcowe .....	40
5.10.	Próby Eksploatacyjne.....	41
5.11.	Wymagania dotyczące szkoleń .....	41
5.12.	Procedury systemu zarządzania środowiskowego Zamawiającego.....	42



6. GWARANCJE.....	43
6.1. Parametry gwarantowane .....	44
6.2. Koszty eksploatacyjne dla 2 lat eksploatacji .....	45
CZEŚĆ INFORMACYJNA .....	45
Załączniki:.....	45

## CZĘŚĆ OPISOWA

### OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest „Budowa instalacji podczyszczania ścieków przemysłowych powstających na terenie MPGO Sp. z o.o. w Sosnowcu przy ul. Grenadierów 21”. Projekt i budowa podczyszczalni ma być dedykowana dla ścieków pochodzących z kompleksowego zagospodarowania odpadów – części biologicznej przetwarzania odpadów oraz składowiska odpadów komunalnych. Zamówienie uwzględnia zarówno zaprojektowanie i wybudowanie obiektu (wraz z wszystkimi przyłączami, tj.: woda, kanalizacja, energia elektryczna, instalacje teletechniczne), rozruch technologiczny oraz przeprowadzenie szkolenia załogi w zakresie eksploatacji. W rozumieniu projektowanej instalacji podczyszczania ścieków uwzględnia się również pomieszczenia do wykonywania podstawowych analiz (z podstawowym zapleczem sanitarnym), wraz z całym wyposażeniem niezbędnym do kontrolowania procesu podczyszczania ścieków i umożliwiającym pracę personelu na obiekcie.

W związku z planami inwestycyjno-rozwojowymi spółki, planowana podczyszczalnia ścieków realizowana będzie w obszarze wstępnie zagospodarowanym pod budowę nowej kwatery D składowiska odpadów (zgodnie z projektem: *Rozbudowa Zakładu Przetwarzania i Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych - Etap 1: Rozbudowa składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Sosnowcu przy ulicy Grenadierów 21 - kwatera III (D)*). Wykonawca niniejszego zadania inwestycyjnego jest zobowiązany do zapoznania się z PFU „*Rozbudowa składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Sosnowcu przy ulicy Grenadierów 21*”, które stanowi załącznik niniejszego opracowania.

Eksploatowany przez spółkę MPGO Sp. z o.o. w Sosnowcu zakład, wyposażony jest w instalację kompostowania odpadów zielonych, odpadów ulegających biodegradacji oraz plac intensywnego dojrzewania stabilizatu. Ścieki z zakładu gromadzone są w zbiornikach ziemnych (żelbetowych, zagłębionych pod powierzchnią terenu), do których odprowadzane są ścieki powstające głównie z kompostowni oraz ścieki pochodzące z mycia hali sortowni odpadów. Dotychczas ścieki podczyszczane za pomocą prostych systemów napowietrzających, co powoduje znaczny czas trwania podczyszczania ścieków.

Odcieki ze składowiska pochodzą z trzech kwater: A – o powierzchni 6,7 ha, B – o powierzchni 4,15 ha i C – powierzchnia 4,38 ha. Odcieki ze składowiska aktualnie gromadzone są w dwóch zbiornikach otwartych, w których także prowadzony jest proces napowietrzania. Jednakże zarówno objętość zbiorników jak i system napowietrzania nie będzie wystarczającym rozwiązaniem dla planowanej rozbudowy składowiska o kolejną kwaterę – D.

Wobec konieczności dalszej rozbudowy składowiska – a co za tym idzie – zwiększenia ilości ścieków, koniecznym jest wybudowanie instalacji spełniającej nowoczesne wymagania stawiane przed gospodarką wodno-ściekową, zwiększając tym samym skuteczność i efektywność oczyszczania również ścieków z zakładu.

Polskie ustawodawstwo nie dopuszcza rozcieńczania ścieku przy pomocy wody lub deszczówki, dlatego też mieszanie ścieków pochodzących ze składowiska i zakładu stanowi dobre rozwiązanie, szczególnie w odniesieniu do parametrów jakimi są ChZT i BZT<sub>5</sub>. Niekorzystny stosunek tych parametrów, którymi charakteryzują się ścieki składowiskowe,



wskazuje na ich niską podatność na biodegradację. Znaczne ilości ścieków z zakładu, które charakteryzują się wyższym stosunkiem BZT<sub>5</sub>/ChZT, po zmieszaniu ich z odciekami ze składowiska czynią je bardziej podatne na rozkład biologiczny. Ponadto, zmieszanie odcieków pochodzących z różnych źródeł pozwoli na lepsze zaprognozowanie i dostosowanie pracy projektowanej podczyszczalni do sezonowości ścieków – praca zarówno części mechanicznej jak i biologicznej będzie bardziej stabilna i sterowalna.

Biorąc pod uwagę rodzaj ścieków, jakie są generowane w MPGO Sp. z o.o. w Sosnowcu, oraz przegląd dostępnych technologii, Zamawiający wymaga rozwiązania opartego na technologii MBR - bioreaktorów membranowych. Bioreaktory mają być standardowym odwzorowaniem oczyszczania tlenowo - beztlenowego, natomiast separacja osadu czynnego oraz pozostałych zanieczyszczeń od ścieku surowego ma następować na membranach ultrafiltracji (dalej UF) i nanofiltracji lub odwróconej osmozy (dalej NF/RO). Zamawiający zaznacza, że moduły membranowe nie mogą być umiejscowione w bioreaktorach. Lokalizacja modułów ma wpływ na eksploatację procesu, wydłuża żywotność membran i ułatwia ich konserwację.

Technologia ma być dostosowana do zmiennych warunków atmosferycznych (intensywności i sezonowość opadów atmosferycznych w ciągu roku), jak również stanowić ekonomiczne rozwiązanie uwzględniające dalszą eksploatację.

**Zamawiający wymaga uzyskania przez Wykonawcę pozwolenia na budowę do sześciu miesięcy od uzyskania pozwolenia na budowę przez Wykonawcę kwatery D i nie później niż do dnia 30.06.2020r. Również do tego terminu wymaga się wykonania harmonogramu rzeczowo-finansowego zadania sporządzonego po wykonaniu dokumentacji technicznej.**

## **1. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OKREŚLAJĄCE WIELKOŚĆ ZAMÓWIENIA**

### **1.1. Parametry projektowe dla planowanej podczyszczalni**

Parametrami określającymi wielkość planowanej inwestycji są przede wszystkim parametry jakościowe ścieków surowych, parametry, które ścieki mają spełniać na odpływie z projektowanej inwestycji oraz dobową ilość ścieków.

Ścieki dopływające do podczyszczalni będą pochodziły ze składowiska (kwatery A, B, C i planowana kwatera D) oraz zakładu (po procesie kompostowania odpadów zielonych oraz mycia hali sortowni odpadów). W Tabeli 1 przedstawiono źródła ścieków, oraz ich ilości.

*Tabela 1. Źródła i ilość ścieków - parametry przepływowe projektowanej podczyszczalni<sup>1</sup>*

Źródło ścieku	Przepływ Q m <sup>3</sup> /d	Przepływ Q m <sup>3</sup> /rok
Kwatera A	32,2	11738,4
Kwatera B	19,9	7270,8
Kwatera C	21,0	7673,8
Kwatera D	21,0	7673,8
Zakład	58,7	16920,0

<sup>1</sup> ilości ścieków są zgodne z aktualnymi pozwoleniami wodnoprawnymi;



Suma	152,8	51276,7
------	-------	---------

Po uwzględnieniu rezerwy oraz planowanego odwodnienia terenu, ilość ścieków, które należy odprowadzić z terenu zakładu oraz składowiska wynosi **200 m<sup>3</sup>/d**, czyli **73 000 m<sup>3</sup>/rok** – wartość tą należy przyjąć jako przepływ projektowy dla planowanej podczyszczalni. W Tabeli 2 zostały przedstawione również minimalne i maksymalne przepływy przez instalację – dotyczą one hydraulicznej wydajności instalacji, głównie procesu ultrafiltracji oraz głównych pomp dopływu. Zamawiający, z obawy przed intensywnymi opadami wymaga zapewnienia wydajności hydraulicznej pojedynczej pętli ultrafiltracji. Ze względu na mechaniczno-biologiczną charakterystykę instalacji, oraz ze względu na fakt, że intensywnym opadom towarzyszą niższe stężenia zanieczyszczeń, część biologiczna instalacji będzie dostosowana do pracy w zależności od ładunku – zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami eksploatacji.

Tabela 2. Wydajność projektowanej podczyszczalni<sup>2</sup>

Wydajność podczyszczalni	Przepływ Q m <sup>3</sup> /d	Przepływ Q m <sup>3</sup> /rok
minimalna	170	62 050
<b>projektowa</b>	<b>200</b>	<b>73 000</b>
maksymalna	240	87 600

Jednakże, wydajność całej instalacji podczyszczania nie może być limitowana przez część mechaniczną obiektu.

W Tabeli 3 zestawiono podstawowe wartości zanieczyszczeń znajdujących się w ściekach u poszczególnych źródeł.

Tabela 3. Charakterystyka ścieków - podstawowe parametry zanieczyszczeń

Parametr	Kwarta A	Kwarta B	Kwarta C	Kwarta D <sup>3</sup>	Zakład
pH	7,5 - 8,5	7,5 - 8,5	7,2 - 8,5	7,5 - 8,5	6,8 - 8,5
Temperatura, °C	10 - 22	12 - 22	12 - 29	12 - 29	11 - 22
Zawiesina ogólna, mg/l	200	200	200	200	2300
ChZT, mg O <sub>2</sub> /l	1500	4300	5500	5500	21000
BZT5, mg O <sub>2</sub> /l	300	650	1150	1150	13000
Azot ogólny, mg/l	1250	1750	2000	2000	1100
Azot amonowy, mg/l	1150	1650	1900	1900	900
Fosfor ogólny, mg/l	9	11	12	12	30
Chlorki, mg/l	1600	5000	5000	5000	1700
Siarczany, mg/l	400	900	700	700	1000
Zasadowość ogólna, pH 4,3	125	167	160	160	32,5

<sup>2</sup> minimalne i maksymalne przepływy dot. przepustowości hydraulicznej instalacji;

<sup>3</sup> stężenia zanieczyszczeń dla kwatery D są prognozowane na podstawie aktualnie najmłodszej kwatery C;

Powyższe wyniki są zestawione na podstawie kwartalnych badań monitoringowych przeprowadzonych przez akredytowane laboratorium, jak również badań prowadzonych we współpracy z Politechniką Śląską. Są to uśrednione charakterystyczne parametry zanieczyszczeń dla każdego źródła ścieków.

Tabela 4 przedstawia parametry ścieków surowych zmieszanych, które będą dopływać do projektowanej instalacji uwzględniając dobowe przepływy z poszczególnych źródeł. Są to wartości projektowe i na ich podstawie Wykonawca ma zaprojektować wielkości zbiorników i inne parametry hydrauliczne, mechaniczne i biologiczne obiektu. Ze względu na sezonowość, mogą występować odchylenia od wartości uśrednionych o ok. 20%.

Tabela 4. Charakterystyka ścieków surowych - parametry projektowe dla przepływu  $Q = 200 \text{ m}^3/\text{d}$

Parametr	Wartość
pH	7,5 - 8,5
Temperatura, °C	20 - 25
Zawiesina ogólna, mg/l	1100
ChZT, mg O <sub>2</sub> /l	10500
BZT <sub>5</sub> , mg O <sub>2</sub> /l	5500
Azot ogólny, mg/l	1500
Azot amonowy, mg/l	1350
Fosfor ogólny, mg/l	20
Chlorki, mg/l	3100
Siarczany, mg/l	800

Projektowana instalacja ma podczyszczać ścieki o powyższych parametrach (przy przepływie  $200 \text{ m}^3/\text{d}$ ) do wartości, które są przedstawione w Tabeli 5. W przypadku gdy stężenia są niższe lub wyższe, podczyszczalnia ma pracować na przepływach adekwatnych do niesionego ładunku zanieczyszczeń zgodnie ze sztuką eksploatacji.

Ścieki mają zostać oczyszczone do parametrów przedstawionych poniżej. Pozostałe parametry nie wymienione w Tabeli 5, obowiązują zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 25 sierpnia 2015r. (Dz.U. 2015 poz. 1456).

Tabela 5. Parametry ścieków oczyszczonych

Parametr	Wartość
pH	7,5 - 9
Temperatura, °C	<35,0
Zawiesina ogólna, mg/l	400
ChZT, mg O <sub>2</sub> /l	1000
BZT <sub>5</sub> , mg O <sub>2</sub> /l	800
Azot ogólny, mg/l	250
Azot amonowy, mg/l	200
Fosfor ogólny, mg/l	10
Chlorki, mg/l	1000
Siarczany, mg/l	500



Specyfika pracy przedsiębiorstwa jakim jest MPGO wymaga, aby oczyszczanie ścieków odbywało się w procesie ciągłym. Ze względu na parametry ścieku surowego, oraz wymagania jakie muszą spełniać ścieki na odpływie z instalacji, oczyszczanie ścieków powinno być oparte procesach osadu czynnego w połączeniu z procesami membranowymi - układ MBR (bioreaktorów membranowych).

Podstawowe elementy części biologicznej instalacji powinny stanowić bioreaktory nitrifikacji (umożliwiający prowadzenie procesu tlenowego) oraz denitryfikacji (procesu beztlenowego).

W celu skutecznego napowietrzenia biomasy w procesie nitrifikacji, należy zastosować wysokoefektywne napowietrzanie drobnopęcherzykowe, które będzie również powodowało intensywne mieszanie osadu czynnego ze ściekiem w całej objętości reaktora. W związku z powyższym, należy zastosować technologię, której wydajność napowietrzania spełni wartość alfa (stopień absorpcji tlenu w medium) większą niż 0,65. Tego rodzaju wysokoefektywne napowietrzanie umożliwi odpowiedni kontakt z biomasa w całej objętości zbiornika – niezależnie od jego wysokości czy powierzchni.

System napowietrzania powinien być tak skonstruowany, by nie wymagał konserwacji elementów napowietrzających umieszczonych wewnątrz zbiornika nitrifikacji.

Część mechaniczną instalacji stanowić będą moduły membranowe UF i NF/RO. Moduły membranowe mają być umieszczone poza reaktorem biologicznym. Nie dopuszcza się usytuowania membran ultrafiltracji wewnątrz reaktorów biologicznych. Oba procesy membranowe powinny pracować w trybach cross-flow.

Proces ultrafiltracji ma oddzielać kłaczki osadu czynnego oraz zawiesinę od oczyszczanego ścieku. Dzięki takiemu rozwiązaniu uzyska się wysokozagęszczony osad, który zawracany będzie do bioreaktora. Osad nadmierny będzie odprowadzany z układu i odwadniany na wirówce w celu zmniejszenia jego objętości i uwodnienia. Przewiduje się, że sucha masa po odwirowaniu będzie wynosić około 18 – 22%.

Proces NF/RO będzie oczyszczał ściek z niepożądanych chlorków i siarczanów. Ze względu na charakterystykę oczyszczanych ścieków, koncentrat z procesu NF/RO będzie utylizowany – rodzaj zanieczyszczeń zakumulowanych w koncentracie uniemożliwia jego wykorzystanie.

## **1.2. Zakres projektu**

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie, wybudowanie (wraz z niezbędnymi instalacjami/przyłączeniami), dostawa, montaż i rozruch technologiczny instalacji oczyszczalni oraz przeszkolenie personelu do jej obsługi. Projektowana instalacja ma być wyposażona również w pomieszczenie do wykonywania podstawowych analiz, pomieszczenie magazynowe, socjalne i toalety.

Badania geotechniczne są w zakresie przedmiotu zamówienia i obowiązek ich wykonania spoczywa na Wykonawcy.

Podczyszczalnia ma składać się z bioreaktorów zamkniętych (denitryfikacji i nitrifikacji), odrębnego systemu ultrafiltracji i nanofiltracji/odwróconej osmozy (wraz z zautomatyzowanym systemem płukania i czyszczenia), wirówki do odwadniania osadu



nadmiernego (wraz ze zbiornikiem na osad) dmuchaw i sprężarki powietrza (w przypadku sterowania pneumatycznego), systemów dozujących środki wspomagające, systemu sterowania (wraz z archiwizacją danych), okablowania, orurowania. Projektowane rozwiązania powinny zapewnić ograniczenie emisji bioaerozoli i odorów poprzez zastosowanie odpowiednich rozwiązań.

Zastosowane rozwiązania szczegółowe nie mogą być rozwiązaniami prototypowymi i należy je poprzeć odpowiednimi referencjami.

### **1.3. Aktualne uwarunkowania przedmiotu zamówienia**

Teren planowanej inwestycji znajduje się w całości na obszarze będącym własnością Zamawiającego – Miejskiego Przedsiębiorstwa Gospodarki Odpadami Sp. z o.o., znajdującego się w granicach administracyjnych miasta Sosnowiec przy ul. Grenadierów, pomiędzy dzielnicami Klimontów i Maczki. Teren został przekazany przez Kopalnię Maczki – Bór Urzędowi Miasta Sosnowiec. Na powyższym obszarze znajdują się: zakład przetwarzania i unieszkodliwiania odpadów komunalnych oraz składowisko odpadów.

Składowisko odpadów komunalnych stanowią trzy kwatery A, B i C. Na kwaterze A i B trwa proces rekultywacji. W dalszym ciągu eksploatowana jest kwatera C. Planowana jest dalsza rozbudowa składowiska – o kwaterę D, którą obecnie stanowi zastoisko wodne, które powstało po eksploatacji piasku i zaprzestaniu odwadniania przez zakład eksploatujący piasek.

Projektowana podczyszczalnia zlokalizowana będzie między nowoprojektowanymi zbiornikami ZD2 i ZD3, które stanowią odrębny przedmiot zamówienia (budowa kwatery D). Obiekt zlokalizowany będzie na działkach o numerach 2784 i 2783/3. Ukształtowanie terenu pod niniejszą inwestycję będzie spoczywało na wykonawcy kwatery D, który odpowiednio przygotuje teren tak, aby współczynnik zagęszczenia  $I_s$  był nie mniejszy niż 0,98. Rzędna posadowienia obiektu będzie wynosiła około 244,02 m n.p.m.

Przyłącza (woda, energia elektryczna, kanalizacja) będą zlokalizowane na terenie znajdującym się w posiadaniu Zamawiającego.

Dojazd do miejsca budowy odbywać się będzie częściowo drogą o nawierzchni asfaltowej przebiegającą przez teren zakładu i składowiska, a częściowo drogą tymczasową, zapewniającą dotarcie ciężkiego sprzętu do miejsca budowy podczyszczalni.

### **1.4. Decyzje i pozwolenia**

Planowana inwestycja wymaga przeprowadzenia procedury uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji inwestycji (decyzja jest w trakcie procedowania).

Wykonawca ma obowiązek wystąpienia do odpowiednich instytucji o uzyskanie warunków włączenia do miejskiej sieci kanalizacyjnej oraz wodociągowej, uwzględniając, że muszą zostać osobno odprowadzone podczyszczone ścieki przemysłowe (z projektowanej podczyszczalni) oraz ścieki sanitarne.



## 2. OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE

Projekt całościowo ma na celu usprawnić i uregulować sytuację wodno-ściekową panującą na zakładzie MPGO w Sosnowcu, jak również zapewnić kolejnemu odbiorcy ścieków parametry zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 28 września 2016r. (Dz.U. 2015 poz. 1757).

Projektowana podczyszczalnia zmieszanych odcieków składowiskowych i zakładowych ma być wybudowana w oparciu o technologię MBR – proces osadu czynnego skojarzonego z dwustopniową filtracją membranową UF i NF/RO. Zamawiający ponadto wymaga zaprojektowania, wybudowania pomieszczenia do wykonywania analiz (wraz z umeblowaniem), które będzie spełniało podstawowe wymagania w zakresie realizacji najpotrzebniejszych badań, celem kontroli procesu oczyszczania ścieków, zapewniając tym samym najlepszą dostępną jakość.

## 3. SZCZEGÓŁOWE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE

W niniejszym rozdziale opisuje się projektowaną technologię oczyszczania ścieków generowanych na składowisku i zakładzie, poczynsz od każdego ujęcia.

### 3.1. Źródła odcieków

Ścieki w MPGO Sosnowiec generowane są w dwóch głównych procesach technologicznych:

- 1) składowiska odpadów komunalnych (kwater A, B, C, D);
- 2) kompostowanie odpadów zielonych oraz biodegradowalnych (kuchenne oraz stabilizacji 0-80 mm); ścieki z mycia hal.

Zamawiający dysponuje zbiornikami na ścieki, które będą wykorzystane w procesie technologicznym.

#### Składowisko

Na terenie składowiska znajdują się dwa zbiorniki otwarte o przekroju trapezowym. Pierwszym z nich jest zbiornik Z0 o objętości 1000 m<sup>3</sup>, który gromadzi ścieki z kwatery B i C. Zbiornik wyposażony jest w strumienice o zdolności natleniania 20,8 kg O<sub>2</sub>/h. Nadmiar wód odciekowych odprowadzany jest do kolejnego zbiornika – Z1.

Zbiornik Z1 o pojemności 900 m<sup>3</sup> gromadzi ścieki z 3 kwater: A, B i C. Pod koniec 2017 r. w zbiorniku został zamontowany aerator, służący do intensywnego napowietrzania odcieku.

Rysunki zbiorników stanowią załącznik nr 1 do niniejszego PFU.

#### Zakład

Ścieki wytwarzane w procesie kompostowania oraz mycia hal, gromadzone są w dwóch zbiornikach ziemnych (żelbetowych, zagłębionych pod powierzchnią terenu) zamkniętych: 20A (o poj. 200 m<sup>3</sup>) oraz 20C (o poj. 150 m<sup>3</sup>). Surowy ściek z kompostowni trafia do zbiornika 20A, następnie stopniowo jest przelewany do zbiornika 20C (gdzie gromadzone są również ścieki z mycia hali sortowni oraz demontażu e-e). Zbiornik 20C wyposażony jest w strumienice, dzięki którym może poprawić jakość ścieków zanim trafią one do projektowanej



podczyszczalni. W lipcu 2017r. zamontowano również strumienicę w zbiorniku 20A, w grudniu 2017r. zamontowano aerator.

### 3.1.1. Ujęcia projektowane

Niniejsze opracowanie opisuje kompleksowe zagospodarowanie ścieków powstających na skutek działalności MPGO w Sosnowcu. Opracowanie wykorzystuje zbiorniki istniejące (Z1, Z0, 20A i 20C) oraz zbiorniki, które będą realizowane w ramach budowy kwatery D (ZD1, ZD2 i ZD3).

### 3.1.2. Dopływ ścieków

Ścieki składowiskowe z kwatery A (zbiornik Z1) mają być przepompowywane do zbiornika Z0. Należy do tego wykorzystać przewód istniejący (długości ok. 350,00 m), który dotychczasowo był używany do pompowania odwrotnego (ze zbiornika Z0 do Z1). W tym celu załącza się Program Funkcjonalno-Użytkowy „Projekt rurociągu odwodnienia kwatery „D/A” na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Sosnowcu przy ul. Grenadierów”, który stanowi podstawę realizacji rurociągu przepompowującego ze zbiornika Z0 do Z1 dla Wykonawcy podczyszczalni.

Ścieki ze zbiornika Z0 będą przepompowywane do nowoprojektowanego zbiornika ZD1. Również do zbiornika Z0 mają być transportowane ścieki ze zbiorników zlokalizowanych na terenie zakładu (20A i 20C) za pośrednictwem studni tłoczącej. Zbiornik ZD1 wybrano jako główny zbiornik magazynujący ścieki zmieszane, głównie ze względu na jego projektowaną objętość, tj. 4 300 m<sup>3</sup>. Następnie ścieki mają być pompowane do zbiornika ZD2, a następnie do zbiornika wyrównawczego, stanowiącego integralną część podczyszczalni ścieków.

Zbiornik ZD2 (projektowana objętość 3 200 m<sup>3</sup>) będzie magazynować ścieki składowiskowe pochodzące wyłącznie z kwatery D. Zbiornik ZD2 będzie połączony z ZD1 rurociągiem kanalizacyjnym, który zostanie wykonany przez Wykonawcę kwatery D.

Zbiornik ZD3 o pojemności 1 500 m<sup>3</sup> jest przeznaczony na wody drenażowe z kwater C i D. Stamtąd wody drenażowe będą zrzucane do rzeki Bobrek, bądź będą służyły jako zbiornik wody p.poż, podlewania zieleni, lub jako medium do wyrównania ładunku zanieczyszczeń dopływających do podczyszczalni. Rurociąg ze zbiornika ZD3 do rzeki Bobrek realizuje Wykonawca kwatery D. Wykonawca podczyszczalni w zakresie niniejszego projektu powinien wykonać rurociąg tłoczący wody drenażowe ze zbiornika ZD3 do podczyszczalni.

Z powyższego opisu, przedmiotem zamówienia opisywanego w niniejszym PFU są:

- zaprojektowanie i wykonanie rurociągu transportującego ścieki ze zbiornika 20C do Z0 wraz z całą armaturą towarzyszącą – ok. 400 m;
- zaprojektowanie i wykonanie pompowni do odwrócenia kierunku tłoczenia ścieków dla istniejącego rurociągu transportującego ścieki ze zbiornika Z1 do Z0;
- zaprojektowanie i wykonanie rurociągu transportującego ścieki ze zbiornika ZD2 do zbiornika wyrównawczego wraz z całą armaturą towarzyszącą – ok. 40 m;
- zaprojektowanie i wykonanie rurociągu transportującego wody drenażowe ze zbiornika ZD3 do zbiornika wyrównawczego wraz z całą armaturą towarzyszącą – ok. 40 m;
- zaprojektowanie i wykonanie rurociągu transportującego ściek oczyszczony z podczyszczalni do kolektora sieci miejskiej wraz z całą armaturą towarzyszącą – ok. 600 m.



Przedmiotu zamówienia nie stanowią:

- zaprojektowanie i wykonanie rurociągu ze zbiornika Z0 do projektowanego zbiornika ZD1 – rurociąg oraz zbiornik ZD1 nie stanowią przedmiotu zamówienia;
- zaprojektowanie i wykonanie odprowadzania ścieków składowiskowych z kwatery C do zbiornika ZD1;
- zaprojektowanie i wykonanie rurociągu transportującego ścieki ze zbiornika ZD1 do ZD2;
- zaprojektowanie i wykonanie zbiornika ZD1, ZD2 i ZD3, które mają gromadzić ścieki i wody drenazowe zgodnie z powyższymi opisami;
- zaprojektowanie i wykonanie rurociągu ze zbiornika ZD3 do rzeki Bobrek.

Wykonawca musi wziąć pod uwagę konieczność wyposażenia wybranych zbiorników na ścieki przemysłowe w pompy umożliwiające przepompowywanie ścieków do końcowego zbiornika uśredniającego (w przypadku gdy takie pompy nie stanowią wyposażenia zbiorników, bądź ich wydajność i charakterystyka pracy nie pokrywa nowego zapotrzebowania). Rurociągi doprowadzające ścieki do zbiornika uśredniającego mają mieć opomiarowany przepływ, podający sygnał z pomiaru do sterownika wizualizacji. Ponadto, wymaga się, aby w zbiornikach Z0, Z1, 20A, 20C, ZD1, ZD2 i ZD3 zamontowano pomiar poziomu napełnienia zbiorników – również podający sygnał z pomiaru do sterownika wizualizacji.

Ścieki ze zbiornika ZD2 mają być przepompowywane do projektowanej oczyszczalni, której pierwszym obiektem ma być zbiornik wyrównawczy.

### **3.2. Technologia MBR – część biologiczna**

Opisana poniżej technologia oczyszczania ścieków wykonana będzie w całości w zabudowie typu lightweight building. Cały budynek ma posiadać instalację odgromową. Zbiorniki, w których będzie zachodził proces oczyszczania ścieków mają zostać wykonane z betonu - należy uwzględnić ochronę przed korozją oraz wytrzymałość konstrukcyjną obiektów. Pozostałe zbiorniki należy zrealizować z dalszym opisem Zamawiającego.

W celu kontroli pracy napowietrzania oraz sprawdzenia ogólnego stanu instalacji, należy wykonać schody kratownicowe ze stali ocynkowanej umożliwiające wejście na dach zbiorników.

#### **3.2.2. Zbiornik wyrównawczy**

Zbiornik wyrównawczy ma być zbiornikiem betonowym (należy zabezpieczyć powłoką antykorozyjną), do którego będzie pompowany ściek bezpośrednio ze zbiornika uśredniającego (wskazanego przez Zamawiającego). Ponadto ma on stanowić bufor bezpieczeństwa w przypadku konieczności wstrzymania dopływu ścieków - musi zapewnić minimum dwudniowe przechowywanie ścieków. Zbiornik powinien być zbiornikiem szczelnie zamkniętym (ze stropem i dnem) oraz z zamontowanym włazem (otworem rewizyjnym) umożliwiającym łatwe jego otwieranie w celu kontroli. Przewód doprowadzający ścieki ze zbiornika wyrównawczego do zbiornika denitryfikacji powinien być zaizolowany, chyba, że znajduje się on wewnątrz konstrukcji lightweight building.

W zbiorniku wyrównawczym niezbędna jest sonda do pomiaru poziomu stanu napełnienia, podająca sygnał z pomiaru do sterownika wizualizacji. Wymagany jest pomiar przepływu



między zbiornikiem wyrównawczym a reaktorami biologicznymi. Pomiar przepływu ma podawać sygnał z pomiaru do sterownika wizualizacji.

### 3.2.3. Reaktory biologiczne

Proces biologiczny ma być procesem osadu czynnego, który poprzez denitryfikację i nityfikację ma na celu zredukować występujące w ściekach główne zanieczyszczenia biodegradowalne: związki azotowe, ChZT i BZT<sub>5</sub>.

Ze względu na agresywność ścieku, zbiorniki należy zabezpieczyć powłoką chroniącą przed korozją. Reaktory powinny być zbiornikami szczelnie zamkniętym (ze stropem i dnem) oraz z zamontowanym włazem (otworem rewizyjnym) umożliwiającym łatwe jego otwieranie w celu kontroli procesu. Procesy biologiczne mają zachodzić w kolejności jak poniżej:

- 1) denitryfikacja - (prowadzonego w warunkach anoksycznych) niezbędnym jest dostarczenie źródła węgla organicznego na potrzeby metaboliczne mikroorganizmów; dobór zewnętrznego źródła węgla powinien być uzasadniony, a jego skuteczność potwierdzona w oparciu o efektywność pracy innej instalacji.
- 2) nityfikacja - niezbędne jest intensywne napowietrzanie ścieków w celu utlenienia zanieczyszczeń; ilość tlenu w ściekach jest niewielka i szybko ulega zużyciu; dlatego bioreaktor nityfikacji musi być wyposażony w system napowietrzania spełniający wartość alfa (stopień absorpcji tlenu w medium) większą niż 0,65; rozwiązanie to zapewni prawidłową pracę bioreaktora bez prowadzenia prac konserwacyjnych.

W związku ze znaczną ilością ścieku surowego dopływającego do instalacji, wymagane jest rozważenie więcej niż jednego zbiornika nityfikacji – w celu zapewnienia jakości i efektywności procesu oczyszczania. Liczbę i kubaturę reaktorów nityfikacji należy poprzez stosownymi obliczeniami. W związku z powyższym, każdy ze zbiorników nityfikacji powinien być wyposażony w trasę pomiarową, gdzie w czasie ciągłym będą wykonywane pomiary pH, tlenu rozpuszczonego i temperatury. Ponadto w każdym zbiorniku nityfikacji ma być pomiar poziomu napełnienia i sonda piany. Pomiar piany i automatyka kontrolująca ma umożliwić zdalne zaakceptowanie alarmu przez operatora bez konieczności manualnego czyszczenia sondy (sonda samoczyszcząca) – kontrola pienienia zbiornika jak i reakcja na zjawiska alarmowe związane z pienieniem powinny być możliwe w operowaniu zdalnym.

Z uwagi na możliwość występowania zjawiska pienienia się napowietrzanych ścieków, należy wykonać system mechanicznego dodawania (przy pomocy pompy elektrycznej) środka antypiennego do każdego z bioreaktorów nityfikacji.

### 3.3. Technologia MBR - Część mechaniczna: pętle UF i NF/RO

Ścieki zmieszane z osadem czynnym z bioreaktora mają być odprowadzone do zewnętrznych (niezanurzonych) dwóch pętli ultrafiltracji, połączonych równolegle, pracujących w trybie cross-flow.

Po oddzieleniu osadu od ścieku oczyszczonego w procesie ultrafiltracji, osad będzie zawracany do bioreaktora, a osad nadmierny - poddany procesowi odwadniania na wirówce przez pośredni zbiornik na osad nadmierny (opisano w rozdziale 3.5.6).

Permeat UF będzie kolejno pompowany pośrednio do modułu NF/RO – przez zbiornik permeatu, którego objętość powinna pokrywać połowę dziennego przepływu przez instalację,



czyli 100 m<sup>3</sup>. Koniecznym jest również uwzględnienie by-passu, który w przypadku występowania niższych stężeń zanieczyszczeń (podczas intensywnych opadów) przekieruje permeat z ultrafiltracji wprost do zbiornika końcowego na ścieki podczyszczone – z pominięciem pętli NF/RO. W normalnym trybie pracy – gdy permeat UF stanowi nadawę procesu NF/RO – koncentrat (retentat NF) będzie odprowadzany do zbiornika na koncentrat, a następnie poza układ technologiczny i utylizowany na koszt zamawiającego. Permeat NF/RO ma być odprowadzony do zbiornika końcowego a stamtąd do miejsca zrzutu ścieków podczyszczonych do kanalizacji.

Zamawiający wymaga, aby żywotność i skuteczność układu UF i NF/RO została poparta odpowiednimi referencjami.

### 3.3.2. Ultrafiltracja

Przepływ ścieków przez membrany rurowe powinien być turbulentny – zmniejsza to ryzyko powstawania foulingu. W ten sposób zmniejsza się zapotrzebowanie na środki do czyszczenia membran, a samo czyszczenie ma odbywać się co 6 – 8 tygodni.

Układ filtracyjny musi być dostosowany do objętości podczyszczanych dobowo ścieków. Pętle ultrafiltracji mają być połączone ze sobą równolegle, aby istniała możliwość pracy ciągłej podczas konieczności czyszczenia i konserwacji jednej z nich lub pracy naprzemiennej w okresie braku opadów i małych ilości ścieków składowiskowych. Pojedyncza pętla ultrafiltracji powinna być wyposażona w pompę cyrkulacyjną (sterowaną przetwornicą częstotliwości), zainstalowaną na macie wygłuszającej, zapewniającą odpowiednią prędkość przepływu ścieków wzdłuż membrany, co umożliwi jednocześnie ich czyszczenie i ogranicza proces ich tzw. zarastania. Ponadto, pojedyncza pętla ultrafiltracji powinna być wyposażona w przepływomierze umożliwiające pełną kontrolę przepływu ścieku przed membranami, w membranach, oraz przepływ permeatu wypływającego z membran w celu zdalnej kontroli flux-u. Wszystkie przepływomierze mają mieć wyprowadzone sygnały na wizualizację. Analogiczne wyposażenie dotyczy drugiej pętli ultrafiltracji.

Żywotność membran powinna wynosić minimum 6 lat.

Aby zapewnić możliwość okresowego czyszczenia obu pętli UF, należy zaprojektować system periodycznego płukania i czyszczenia membran bazującego na technologii CIP (czyszczenie na miejscu). Czyszczenie powinno odbywać się przede wszystkim przy wykorzystaniu permeatu bądź czystej wody, zgromadzonej w zbiorniku wody płuczącej. Wszystkie wymagane do czyszczenia środki chemiczne (do czyszczenia kwaśnego i alkalicznego) mają być dozowane do tego zbiornika w sposób półautomatyczny (ręczne odmierzenie ilości reagentu dozowanego pompą automatyczną). Zbiornik wody płuczącej powinien mieć objętość dostosowaną do ilości wody niezbędnej do przeprowadzenia procesu płukania/czyszczenia modułów filtracyjnych. Zbiornik wody płuczącej i zbiornik permeatu powinny być wyposażone w automatyczne zawory spustowe.

Zbiornik permeatu ultrafiltracji powinien mieć objętość zapewniającą 100 m<sup>3</sup> – objętość ta stanowi bezpieczny bufor przy ciągłej pracy dwóch pętli UF i NF/RO, do której permeat UF ma być doprowadzony.



Retentat – biomasa osadu czynnego – ultrafiltracji powinien być zawracany do procesu biologicznego. Osad nadmierny powinien być odprowadzany podczas pracy pętli UF do zbiornika na osad czynny a następnie na wirówkę odwadniającą (opisano w rozdziale 3.5.6).

### 3.3.3. Nanofiltracja/odwrócona osmoza

Ze względu na powszechne stosowanie technologii nanofiltracji i odwróconej osmozy oraz biorąc pod uwagę szeroką gamę produktów dostępnych na rynku - o różnej wielkości porów i pracujących przy różnych wartościach ciśnień transmembranowych/osmotycznych, dopuszcza się zaproponowanie zarówno nanofiltracji jak i odwróconej osmozy. **Wymaga się potwierdzenia skuteczności zaproponowanej techniki separacji, poprzez przedstawienie referencji z nie mniej niż 3 instalacji, które oczyszczają ścieki przemysłowe i redukują stężenie chlorków z wartości 3 000 mg/l poniżej 1 000 mg/l.**

Pętla NF/RO – jako system wysokociśnieniowy – również powinna być wyposażona w pompę cyrkulacyjną (sterowaną przetwornicą częstotliwości), zainstalowaną na macie wygłuszającej, zapewniającą odpowiednio wysokie ciśnienie transmembranowe/osmotyczne. Pętla NF/RO powinna być wyposażona w przepływomierze umożliwiające pełną kontrolę przepływu ścieku przed membranami, w membranach, oraz przepływ permeatu wypływającego z membran w celu zdalnej kontroli flux-u.

Nanofiltracja/odwrócona osmoza powinna być procesem okresowym – uruchamianym automatycznie tylko w przypadku podwyższonych stężeń chlorków na dopływie do instalacji. System włączania i wyłączania powinien działać w pełni automatycznie, bez interwencji operatora w oparciu o np. automatyczny pomiar koncentracji chlorków na odpływie z ultrafiltracji.

Odpływ z NF/RO (permeat) powinien być odprowadzony do miejsca wskazanego jako punkt zrzutu ścieków oczyszczonych do kanalizacji. Koncentrat ma być odprowadzany do zbiornika wyposażonego w spust (ew. doposażonego w pompę) do odprowadzania poza układ technologiczny, do utylizacji przez firmę zewnętrzną (opisano w rozdziale 3.5.6).

### 3.4. Zrzut ścieków i zbiornik końcowy

Ścieki oczyszczone powinny być retencjonowane w zbiorniku końcowym – będzie on regulował zrzutów ścieków oczyszczonych do wskazanego przez Zamawiającego punktu zrzutu ścieków oczyszczonych do urządzenia kanalizacyjnego. Zbiornik ma mieć objętość nie mniejszą niż 25 m<sup>3</sup>. Zamawiający wymaga, aby zbiornik był wyposażony w pomiar poziomu napełnienia.

Ilość odprowadzanego ścieku oczyszczonego powinna być opomiarowana odpowiednim przepływomierzem. Ponadto, Zamawiający wymaga, aby na trasie przewodu odprowadzającego ścieki oczyszczone do kolektora został zainstalowany stacjonarny autosampler do poboru próbek średniodobowych. Autosampler powinien być wyposażony w 24 sztuki jedno litrowych butelek, pomiar pH oraz temperatury, oraz system chłodzenia próbek. Autosampler powinien być kompatybilny z przepływomierzem, z racji tego, że wymaga się pobrania próbki ścieków proporcjonalnej do przepływu. Zarówno autosampler jak i przepływomierz powinny być zlokalizowane wewnątrz budynku podczyszczalni, w celu ułatwienia zarówno ich kontroli jak i eksploatacji. Dopuszcza się ewentualne zainstalowanie autosamplera w miejscu samego włączenia do miejskiej sieci kanalizacyjnej, jednakże takie zmiany można wprowadzić dopiero po uzgodnieniu i zatwierdzeniu przez Zamawiającego.



Zrzut ścieków do wskazanego miejsca w miejskiej sieci kanalizacyjnej ma być wykonane za pośrednictwem studni kontrolno – pomiarowej.

### 3.5. Systemy pomocnicze

W celu utrzymania poprawnej pracy i efektywności ww. procesów technologicznych, niezbędnym jest zastosowanie tzw. systemów pomocniczych, zgodnie z ich przeznaczeniem.

#### 3.5.2. Filtracja wstępna

Filtrację wstępną stanowią przynajmniej dwa filtry workowe (połączone ze sobą równolegle) w celu zabezpieczenia bioreaktorów przed przedostawaniem się zwiększonej ilości zawiesiny i uniknięcia nadmiernego zanieczyszczania zbiorników. Ponadto, wstępna redukcja zawiesiny uchroni w dalszej kolejności membrany UF i NF.

Filtry workowe powinny być umieszczone między zbiornikiem wyrównawczym (na odpływie ze zbiornika wyrównawczego) a reaktorami biologicznymi. Filtry workowe powinny być wyposażone w automatyczne zawory odcinające na dopływie i odpływie z każdego z filtrów. Wymagany jest również pomiar ciśnienia przed i za filtrami, celem monitorowania ich zabrudzenia. Pomiar ciśnienia ma podawać sygnał z pomiaru do sterownika wizualizacji.

#### 3.5.3. Napowietrzanie – stacja dmuchaw

System napowietrzania powinien być niezawodny, łatwy w montażu, dostosowany do pracy przy podwyższonych stężeniach osadu czynnego, odporny na zatykanie się, oraz ma zapewniać bezproblemowy start przy ponownym rozruchu po ewentualnym przestoju podczyszczalni.

Powietrze ma być dostarczane do układu przy pomocy co najmniej dwóch dmuchaw sterowanych przetwornicą częstotliwości. Dmuchawy w miarę możliwości powinny być zlokalizowane wewnątrz budynku i powinny posiadać obudowę dźwiękochłonną.

W przypadku zaprojektowania więcej niż jednego bioreaktora nityfikacji, należy uwzględnić większą ilość dmuchaw – w projekcie przewidującym dwa zbiorniki nityfikacji wymaga się uwzględnienia co najmniej 3 dmuchaw (zabezpieczając się na wypadek awarii).

Stacja dmuchaw (składająca się z co najmniej dwóch urządzeń) ma zapewniać niezbędną w całym procesie ilość tlenu, i tym samym zagwarantować ciągłość procesu w momencie awarii jednej z nich.

#### 3.5.4. Instalacja regulująca bilans cieplny

Podczas projektowania instalacji należy uwzględnić skrajne warunki atmosferyczne panujące w okresie letnim i zimowym – skrajne temperatury od  $-22^{\circ}\text{C}$  do  $+35^{\circ}\text{C}$ . Wykonawca powinien przedstawić obliczenia dot. bilansu cieplnego, na podstawie którego będzie zaprojektowana i wykonana instalacja systemu chłodzącego i ogrzewającego proces.

#### 3.5.5. Dozowanie reagentów

Do wybranego procesu przewiduje się konieczność zastosowania poniższych reagentów:

- 1) zewnętrzne źródło węgla organicznego dla denitryfikacji – przechowywany w zbiorniku dwupłaszczowym, o obj. co najmniej  $30\text{ m}^3$  (optymalnie  $32\text{ m}^3$ ); zbiornik powinien być wyposażony w Euro złącze DN 50 mm z zaworem zwrotnym w celu zabezpieczenia otoczenia przed wyciekami w trakcie odpinania autocysterny; zbiornik powinien być



wyposażony w dokładny pomiar poziomu napęnlennia, który będzie widoczny w systemie wizualizacji instalacji;

- 2) kwas fosforowy 75 % – dozowany za pomocą pompy elektrycznej w celu zapewnienia potrzeb metabolicznych bakterii; optymalna objętość 1 m<sup>3</sup>;
- 3) kwas siarkowy 50-70% - przechowywany w zbiorniku dwupłaszczowym, o objętości co najmniej 10 m<sup>3</sup> (optymalnie 12 m<sup>3</sup>); dozowany za pomocą pompy elektrycznej w celu obniżenia pH ścieku dopływającego do modułu NF/RO dla zabezpieczenia membran;
- 4) środek antypienny – dozowany za pomocą pompy elektrycznej, w celu zapobieżenia powstawania piany w zbiorniku - z uwagi na możliwość zmiany intensywności pienienia należy umożliwić zdalną zmianę dozowania (ilości pompowanego) środka antypiennego; minimalna objętość zbiornika 500 l (optymalnie 1 m<sup>3</sup>);
- 5) flokulant – na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność poprawnego doboru polielektrolitu do procesu odwirowywania osadu i do samej wirówki; flokulant (płynny) powinien być dozowany do wirówki osadów poprzez kompletną stację przygotowującą flokulant;
- 6) reagentów do regulacji pH – jeżeli są konieczne;
- 7) środki do czyszczenia CIP (środki chemiczne dostarczane i przechowywane w kanistrach).

Przechowywanie i magazynowanie reagentów ma być zgodne z obowiązującym przepisami i kartami charakterystyk odczynników. Reagenty magazynowane w mniejszych ilościach (np. kanistrach) należy umieścić w specjalnych wannach wychwytowych zapobiegających wyciekom bezpośrednio na posadzkę obiektu. Stacje dozujące powinny być umieszczone wewnątrz budynku. Pompki dozujące powinny być umieszczone w szczelnych szafkach z tworzywa sztucznego – mają pełnić rolę wanny wychwytowej w przypadku ewentualnego wycieku reagentów. Szafki powinny być wyposażone w przezroczyste drzwiczki, umożliwiające wizualne kontrolowanie pracy pompki i spostrzeżenie ewentualnego wycieku. Zmiany w dozowaniu zewnętrznego źródła węgla, kwasu siarkowego i środka antypiennego mają być możliwe w sterowaniu zdalnym.

Stacja przygotowania flokulantu do procesu odwirowywania osadu powinna składać się ze zbiornika magazynowego, zarobowego (przygotowawczego z mieszaczem) oraz pompą podawania polielektrolitu.

### 3.5.6. Gospodarka osadowa

Oddzielenie osadu czynnego z procesu podczyszczania powinno zachodzić na modułach membranowych ultrafiltracji. W przypadku wystąpienia osadu nadmiernego (określonego na podstawie analizy suchej masy) należy go odprowadzić z układu do zbiornika o objętości nie mniejszej niż 25 m<sup>3</sup>, z którego będzie odprowadzany na wirówkę osadów. Odwodniony osad nadmierny Zamawiający zagospodaruje we własnym zakresie.

Wirówka ma być wyposażona w stację przygotowania polimeru ciekłego oraz w taśmowy podajnik odwodnionego osadu. Szacowana przepustowość wirówki powinna wynosić 7 m<sup>3</sup>/h. Ilość osadu nadmiernego (uwodnionego) do zagospodarowania szacuje się na ok. 7 500 m<sup>3</sup> rocznie. Sucha masa osadu po odwirowaniu szacowana jest na poziomie 18-23%.



Ściek pochodzący z procesu odwadniania osadu zawracany będzie do układu technologicznego (do zbiornika wyrównawczego).

Koncentrat pochodzący z procesu NF/RO ma być odprowadzany z układu do zbiornika o objętości minimum 50 m<sup>3</sup>, wyposażonego w spust (ew. doposażonego w pompę), a następnie usunięty poza układ technologiczny do utylizacji na koszt Zamawiającego.

Oba zbiorniki powinny zostać wykonane jako betonowe.

### 3.5.7. Automatyka

**Kontrola procesu powinna być oparta na systemie SCADA, który powinien być wizualizowany na zewnętrznym stacjonarnym komputerze oraz sterowany za jego pomocą. System sterowania ma być niezależny – nie należy integrować istniejącego systemu dyspozytorskiego lub przebudowywać go na potrzeby realizacji inwestycji.**

Wszystkie urządzenia pomiarowe i czujniki niezbędne do prawidłowego kontrolowania procesu, muszą być wyposażone w sterowniki przesyłające sygnały do systemu wizualizacji w celu ciągłego monitorowania procesu oczyszczania ścieków. Kontrola nad systemem powinna odbywać się przy pomocy systemu automatyki dzięki zastosowaniu sterowników PLC, a wszystkie dane powinny być przechowywane przez min. 365 dni. System podczyszczania powinien pracować w pełni automatycznie 24h/7d i powinien stanowić niezależny system sterowania. Nie wymaga się, aby na wypadek braku zasilania instalacja była zaopatrzona w zapasowe źródło energii (dobowy brak zasilania nie wpłynie negatywnie na proces biologiczny), ale wymagane jest aby sterowniki posiadały podtrzymane zasilanie poprzez zastosowanie urządzenia UPS i w trakcie takiej awarii nadal wysyłały sygnały pomiarów z czujników. Wymaga się, aby w przypadku braku zasilania i ponownego jego przywrócenia, wszystkie ustawienia dot. sterowania były aktualne (nie podlegały resetowaniu i przywracaniu ustawień fabrycznych).

Wizualizacja procesu powinna być podzielona na plansze/zakładki dzielące cały proces na poszczególne elementy bądź etapy – ma to na celu ułatwienie poruszania się w programie. W tym celu należy wyodrębnić planszę przedstawiającą schemat blokowy instalacji. Wizualizacja powinna być również wyposażona w planszę, która przedstawia wszystkie ustawienia poszczególnych urządzeń, tryby pracy i dozowanie reagentów. Ponadto Zamawiający oczekuje zakładki, w której będą przedstawione sumaryczne czasy pracy dla najważniejszych urządzeń (m.in. pomp, dmuchaw, kompresorów, wentylatorów).

Kolejne zakładki mają obrazować poszczególne etapy oczyszczania ścieków i na bieżąco monitorować wszystkie parametry. Zamawiający wymaga również, aby pomiary były obrazowane w postaci wykresów (które można przywołać nie mniej niż 365 dni wstecz).

W standardzie projektowania mają być ujęte następujące czujniki/urządzenia pomiarowe (jako minimalne wymagania):

- przepływomierze,
- ciśnieniomierze (przetworniki ciśnienia),
- sondy pH, temperatury, tlenu rozpuszczonego oraz sonda pomiarowa chloru ogólnego,
- czujniki poziomu napełnienia.

System powinien posiadać wizualizację przebiegu procesu w postaci diagramów i piktogramów, które obrazują np. następujące informacje:

- sterowanie i regulacja (poziom cieczy, przepływ, ciśnienie, temperatura, pH);
- zawory: włączanie, wyłączanie, przełączanie;
- pompy: włączanie, wyłączanie, regulacja częstotliwości;
- silniki dmuchaw: włączanie, wyłączanie, regulacja częstotliwości;
- gotowość urządzeń do pracy (dla wirówki, dmuchaw, pomp);
- funkcje alarmowe;
- moduł komunikacyjny;
- zabezpieczenia i blokady.

Wszystkie urządzenia technologiczne, zautomatyzowane, posiadające napędy powinny być odwzorowane na wizualizacji instalacji wraz z bieżącym opisem stanu ich pracy automatycznej/pracy „w ręce”/postój/postój „w ręce”. Dla ułatwienia nadzoru technologii wymagane jest zastosowanie do poszczególnych stanów odmienne kolory charakteryzujące aktualny stan urządzeń. Wymagany jest również wyświetlanie dokładnych wartości z pomiarów ciśnienia, pH, tlenu rozpuszczonego, temperatury, prędkości przepływu, poziomu napełnienia. Wizualizacja powinna umożliwiać pełne sterowanie instalacją, wstawianie wartości zastępczych, oraz dostęp do regulatora PID.

Pozostałe urządzenia technologiczne niesterowalne zdalnie (bez napędów, takie jak zasuw ręczne) należy zawrzeć na wizualizacji co najmniej w stopniu ich odwzorowania.

Rejestrowane poprzez odpowiednie czujniki wartości krytyczne mają wyświetlać się na ekranie i stanowić pierwsze ostrzeżenie dla operatora (mruganie, zmiana koloru, pojawienie się informacji). W przypadku kolejnego pogorszenia się parametru i braku reakcji operatora konieczny jest sygnał alarmowy (syrena). Informacja o nieprawidłowościach pracy systemu ma być sygnalizowana poprzez następujące działania: od wyświetlenia informacji, poprzez wstrzymanie pracy poszczególnych elementów instalacji, oraz uporządkowane i kontrolowane wstrzymanie pracy całej instalacji (w celu uniknięcia poważnych uszkodzeń). Wartości alarmowe powinny obejmować min.: najwyższe i najniższe poziomy napełnienia poszczególnych zbiorników oraz pozostałe parametry opomiarowane, których wartość ma wpływ i informuje o prawidłowej pracy instalacji. Ponadto, o wystąpieniu alarmowych wskazań czujników pomiarowych na instalacji, system ma wysyłać do operatora powiadomienie w postaci wiadomości tekstowej typu SMS.

Oczekuje się systemu sterowania typu PLC SIEMENS S7 (lub równoważnego), a dostęp do niego ma być chroniony hasłem. Również ma być wprowadzony system auto-wylogowania (15-sto minutowy brak aktywności operatora powoduje automatyczne wylogowanie się z panelu operatora do panelu podstawowego – o ograniczonych możliwościach sterowania). Zdalne monitorowanie systemu wizualizacji HMI lub równoważnego ma być możliwe za pośrednictwem połączenia internetowego szerokopasmowego (przy użyciu sieci LAN Zamawiającego). System sterowania automatycznego powinien posiadać kilka poziomów uprawnień.

Projekt automatyki powinien uwzględniać skrajne warunki pogodowe zgodnie z wymaganiami norm (wysoki opad śniegu, silne wiatry oraz wahania temperatur  $-22^{\circ}\text{C}$  do  $+35^{\circ}\text{C}$ ). Szafy sterownicze powinny być umieszczone w projektowanym budynku typu lightweight building



oraz zaopatrzone w odpowiednie systemy chłodzenia i wentylacji. Szafy sterownicze powinny także być zabezpieczone przed wilgocią, która mogłaby uszkodzić systemy sterowania automatycznego.

Informacje o wszelkich zmianach powinny być zapisywane w oddzielnym pliku (log) który przedstawiałby jaka wartość została zmieniona o ile i kiedy oraz który użytkownik (poziom uprawnień) dokonał zmian. Plik log mógłby być resetowany raz w tygodniu.

### **3.6. Pomieszczenie do wykonywania analiz**

Aby zapewnić prawidłową pracę procesu podczyszczania ścieków, niezbędnym jest ich analizowanie na wielu etapach procesu. Wobec powyższego, Zamawiający wymaga wybudowania w obiekcie podczyszczalni (lightweight building) pomieszczenia do wykonywania analiz, oraz zapewnienia w nim niezbędnego umeblowania.

Ze względu na znaczną odległość między głównym budynkiem administracji MPGO w Sosnowcu a projektowanym obiektem, obiekt ma być przystosowany do ośmiogodzinnego i ciągłego przebywania w nim pracowników. W związku z powyższym, projektowany obiekt musi być wyposażony (wymagane minimum) w pomieszczenia:

- 1) do wykonywania analiz;
- 2) pomieszczenie szaf sterowniczych, z którego będzie sterowany proces podczyszczania ścieków;
- 3) toalety.

Zamawiający oczekuje przedstawienia projektu architektonicznego celem zatwierdzenia ergonomiczności pomieszczenia do wykonywania analiz. Zamawiający wymaga, aby zostało zaprojektowane poniższe umeblowanie:

- biurka przyściennie,
- szafa zamykana,
- półki,
- szafki podwieszane z blatem,
- krzesła biurowe.

Umeblowane pomieszczenie ma być docelowo wyposażone (na drodze odrębnego postępowania) w urządzenia umożliwiające wykonywanie podstawowych analiz ścieków. W tym celu Zamawiający wymaga, aby w przedstawionym projekcie uwzględnić powierzchnię blatów (oraz wolnej przestrzeni) przeznaczoną docelowo pod niżej wymieniony sprzęt:

- stół wagowy,
- wagosuszarka,
- spektrofotometr,
- blok grzewczy,
- mieszadło elektromagnetyczne,
- lodówka na próbki,
- suszarka,
- ociekacz na szkło - mocowany do ściany,
- oczomyjka.

Pozostałe wymagania dotyczące pomieszczenia do wykonywania analiz opisano w rozdziałach 4.3.5.

### 3.7. Zapewnienie mediów

W projektowanym obiekcie podczyszczalni i zabudowy towarzyszącej mają być zaprojektowane:

- przyłącze wody wodociągowej do procesów technologicznych,
- przyłącze wody do celów użytkowych (woda zimna i c.w.u. lub podgrzewacz wody)
- punkt zrzutu permeatu (oczyszczonych ścieków),
- studzienki i przyłącza kanalizacyjne,
- przyłącze energetyczne,
- światłowód,
- wentylacja obiektu lightweight building,
- klimatyzacja/ogrzewanie pomieszczeń socjalnych przeznaczonych do stałej pracy personelu,
- światłowód.

Woda do płukania membran ma być doprowadzona przy pomocy rurociągu DN 50 z sieci wodociągowej znajdującej się na terenie Zamawiającego. Sieć ta zapewnia wymagane ciśnienie 4-ech barów oraz gwarantuje możliwość dostarczenia do instalacji wody, w ilości zapewniającej wymagany przepływ 10 - 12 m<sup>3</sup>/h. Zapotrzebowanie całej instalacji na energię wynosi ok. 200 kW.

### 3.8. Rozruch Technologiczny

Rozruch instalacji ma trwać od momentu zakończenia próby szczelności przeprowadzonej na czystej wodzie przy maksymalnych przepływach.

Następnie, po wymianie medium na ściek surowy (który zgodnie z założeniami ma podlegać oczyszczaniu), w dniu zaszczepienia bioreaktorów osadem czynnym rozpoczyna się Okres Rozruchowy, który ma trwać nie krócej niż dwa miesiące i nie dłużej niż pół roku od momentu zaszczepienia osadem.

Okres Rozruchowy ma być czasem przeznaczonym na szkolenie załogi i stopniowe przystosowywanie wszystkich urządzeń oraz osadu czynnego do pracy na wymaganych parametrach z zachowaniem jakości ścieków oczyszczonych zgodnie z Tabela 5.

Okres Rozruchowy kończy się z dniem ogłoszenia gotowości do przystąpienia do Prób Końcowych (nie wcześniej niż dwa miesiące po zaszczepieniu bioreaktorów osadem czynnym i nie później niż pół roku – 183 dni). Próby Końcowe mają trwać 30 dni. Podczas Prób Końcowych będą wykonywane badania ścieków oczyszczonych (na odpływie) przez akredytowane laboratorium, celem sprawdzenia, czy przez cały czas trwania Próby Końcowej dotrzymane są parametry wymagane w Tabela 5.

Ostatecznym terminem przystąpienia do Próby Końcowej jest ostatni dzień trwania Okresu Rozruchu. W przeciwnym razie Zamawiający ma prawo naliczyć kary umowne zgodnie z postanowieniami Umowy na przedmiot zamówienia.



Po pozytywnym zakończeniu Próby Końcowej, należy przedstawić Zamawiającemu oficjalny raport z próby wraz z oficjalnymi wynikami wystawionymi przez laboratorium akredytowane. Dopiero oficjalne wyniki stanowią podstawę do wnioskowania o odbiór końcowy projektu.

Szczegóły dotyczące Rozruchu Technologicznego i Prób Końcowych zamieszczono w rozdziałach 5.8 i 5.9.

#### **4. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

**Zamawiający wymaga uzyskania przez Wykonawcę pozwolenia na budowę do sześciu miesięcy od uzyskania pozwolenia na budowę przez Wykonawcę kwatery D i nie później niż do dnia 30.06.2020r.**

Projektowany obiekt jakim jest wyżej opisana podczyszczalnia wraz z zabudową typu lightweight building (mieszcząca pomieszczenie do wykonywania analiz) ma być zlokalizowana na terenie MPGO w Sosnowcu. Dokładna lokalizacja została zaznaczona na planie zagospodarowania przestrzennego, stanowiącego załącznik nr 2.

Powierzchnia projektowanej zabudowy lightweight building powinna być w całości wykonana jako szczelna nawierzchnia betonowa odizolowana od gruntu rodzimego – w celu zabezpieczenia gruntu przed ewentualnym przedostaniem się wycieków lub środków chemicznych do gruntu. Posadzka betonowa winna być wykonana z betonu drogowego zbrojonego włóknami polimerowymi, odpowiednio dylatowana ze spadkami wykonanymi od zewnętrznych krawędzi do wewnątrz. Fundamenty powinny być tak zaprojektowane i wykonane, aby przenosiły na grunt obciążenia wynikające z konstrukcji bioreaktorów MBR, zbiorników i pozostałej instalacji. Zewnętrzne obrzeże posadzki ma być wykonane w postaci podmurówki betonowej (o wysokości około 60 cm). Należy przewidzieć i odpowiednio zaprojektować przynajmniej jedną bramę wjazdową oraz jedne drzwi wejściowe do obiektu. Brama wjazdowa ma być takich wymiarów, aby umożliwiała wjazd pojazdów takich, jak np. wózek widłowy, zwykła, samochody dostawcze, celem prowadzenia prac eksploatacyjnych, czy realizacji większych dostaw reagentów czy części zamiennych. Należy przewidzieć miejsce na niewielki plac manewrowy przed bramą wjazdową, tak aby umożliwiał pojazdom dostawczym i wozom asenizacyjnym swobodny dostęp i miejsce do manewru w bezpośrednim sąsiedztwie budynku.

Wewnątrz obiektu należy przewidzieć odwodnienie liniowe. Obiekt ma być wyposażony również w odpowiednie odwodnienie dachowe.

Obiekty techniczne podczyszczalni zabudowane w obiekcie lightweight building należy wykonać z odpowiednim do warunków środowiska pracy zabezpieczeniem antykorozyjnym i izolacją termiczną i/lub ogrzewaniem.

Wymagane przyłącza mediów należy wykonać z istniejących sieci wewnętrznych na terenie Zamawiającego.

W poniższym projekcie należy dążyć do maksymalnego ujednolicenia zastosowanej armatury sterującej jak i urządzeń, zarówno co do rodzaju jak i producenta.

Zastosowane rozwiązania mają dążyć do jak najwyższego stopnia dyspozycyjności. Za dyspozycyjność rozumie się ilość czasu w roku (wyrażona w godzinach), kiedy instalacja lub



urządzenia tej instalacji pracują lub znajdują się w stanie gotowości do pracy. Pozostały czas w roku przeznaczony jest na planowane przestoje w celu przeglądów, konserwacji i okresowych remontów, jak również na przestoje nieplanowane (awarie). Dyspozycyjność podczyszczalni ma wynieść co najmniej 90% godzin w ciągu roku (365 dni) tj. 7.884 godziny/rok.

#### **4.1. Wymagania projektowe**

##### **4.1.2. Zakres dokumentacji projektowej**

Prace związane z budową oraz przekazaniem do eksploatacji podczyszczalni zostaną zrealizowane w oparciu o:

- 1) uzyskaną przez Wykonawcę decyzję o warunkach zabudowy wraz z wymaganą decyzją środowiskową,
- 2) Pozwolenie Wodnoprawne na odprowadzenie ścieków przemysłowych z podczyszczalni do urządzeń kanalizacyjnych,
- 3) uzyskanie warunków włączenia do miejskiej sieci kanalizacyjnej ścieków sanitarnych
- 4) Projekt Budowlany wraz ze wszystkimi dokumentami niezbędnymi do uzyskania Pozwolenia na Budowę, opracowany w zakresie zgodnym z wymaganiami obowiązującej w Polsce ustawy Prawo Budowlane,
- 5) Uzyskane Pozwolenie na Budowę,
- 6) Projekt Wykonawczy,
- 7) Projekt Rozruchu technologicznego Obiektów i urządzeń oraz dokumentacja powykonawcza rozruchowa,
- 8) Dokumentacja Powykonawcza,
- 9) Dokumentacje niezbędne do uzyskania wszelkich decyzji administracyjnych niezbędnych do uzyskania pozwolenia na użytkowanie,
- 10) Opracowanie przez Wykonawcę instrukcji bezpieczeństwa pożarowego oraz instrukcji BHP wraz z oznakowaniem obiektu i wyposażeniem w wynikający z w/w instrukcji sprzęt przeciwpożarowy i/lub ochronny jeżeli będzie wymagana na podstawie obowiązujących przepisów prawa.

W związku z powyższym, przed rozpoczęciem prac projektowych Wykonawca pozyska i zweryfikuje dane i materiały niezbędne do realizacji przedmiotu zamówienia (tzw. dane wejściowe do projektowania), wykona na własny koszt wszystkie badania i analizy niezbędne dla prawidłowego wykonania Dokumentacji Wykonawcy, a w szczególności Dokumentacji Projektowej wraz z Projektem Budowlanym, w tym między innymi:

- 1) wykona mapę do celów projektowych dla obszaru objętego Przedsięwzięciem,
- 2) wykona dokumentację geotechniczną oraz dokumentację geologiczno-inżynierską wymaganą obowiązującymi przepisami w zakresie koniecznym dla prawidłowego zaprojektowania i wykonania podczyszczalni,
- 3) pozyska inne wymagane materiały, ekspertyzy, analizy, opracowania i badania niezbędne dla prawidłowego wykonania Dokumentacji Wykonawcy (w tym Dokumentacji Projektowej) i późniejszej realizacji Robót.

Wykonawca opracuje i zatwierdzi u Zamawiającego Dokumenty Wykonawcy obejmujące, co najmniej:

- 1) Projekt Wstępny, który będzie obejmował ogólny opis przedsięwzięcia zawierający:
  - a) określenie przedmiotu Inwestycji i efekty jej realizacji,
  - b) opis lokalizacji Inwestycji z omówieniem charakterystyki terenu, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej, urbanizacji,
  - c) obliczenia bilansowe strumienia ścieków,
  - d) obliczenia bilansowe strat ciepła do zaprojektowania systemu ogrzewania i/lub chłodzenia ścieków w trakcie procesu oczyszczania,
  - e) obliczenia niezbędne do udokumentowania zakresu Inwestycji, zestawienie obiektów i urządzeń, założenia do uproszczonego kosztorysu inwestycji umożliwiającego rozliczanie jej w trakcie realizacji,
  - f) podanie wskaźników zapotrzebowania na energię elektryczną, wodę, ciepło,
  - g) omówienie procesu technologicznego,
  - h) uzgodnienia z Zamawiającym w sprawie przyłączy, dostępu do drogi i inne niezbędne dla inwestycji,
  - i) założenia do Karty Informacyjnej do Decyzji Środowiskowej i Operatu Wodnoprawnego.
- 2) inne opracowania wymagane dla uzyskania Pozwolenia na Budowę dla podczyszczalni,
- 3) Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BIOZ),
- 4) Dokumentację Wykonawczą dla celów realizacji podczyszczalni - projekty techniczno-wykonawcze stanowić będą uszczegółowienie dla potrzeb wykonawstwa Projektu Budowlanego w poszczególnych branżach. Dokumentacja Wykonawcza winna być opracowana z uwzględnieniem warunków zatwierdzenia Projektu Budowlanego oraz warunków zawartych w uzyskanych opiniach i uzgodnieniach, jak również szczegółowych wytycznych Zamawiającego;
- 5) specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót,
- 6) Dokumentację Powykonawczą z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy, wraz z inwentaryzacją geodezyjną wykonanych obiektów i połączeń międzyobiektowych;
- 7) Projekt Rozruchu podczyszczalni (obejmujący Program Prób Końcowych i Program Eksploatacji, potwierdzających spełnienie parametrów gwarantowanych);
- 8) instrukcje obsługi, eksploatacji i konserwacji poszczególnych Obiektów, urządzeń i instalacji podczyszczalni;
- 9) wszelkie inne dokumenty i pozwolenia związane z uzyskaniem pozwolenia na użytkowanie podczyszczalni.

W szczególności Wykonawca uzyska wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim uzgodnienia, opinie i decyzje administracyjne niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i przekazania podczyszczalni do rozruchu i eksploatacji.

Zatwierdzenie wszystkich dokumentów przez Zamawiającego jest warunkiem koniecznym realizacji Przedmiotu Umowy, lecz nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z Umowy.

Całość dokumentacji projektowej podczyszczalni winna być wykonana przez Projektanta z należytą starannością, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normami w zakresie projektowania i budowy tego typu obiektów.



W każdej fazie projektowania niezbędna jest ścisła współpraca Wykonawcy z Zamawiającym dla pełnego zrozumienia oczekiwań Zamawiającego oraz osiągnięcia założeń technologicznych podczyszczalni.

Zastosowane w Projekcie rozwiązania technologiczne, architektoniczne, techniczne i komunikacyjne winny zapewnić całkowite bezpieczeństwo i higienę pracy przyszłej obsługi oraz zapewnić wysokie walory eksploatacyjne i estetyczne obiektu.

Zamawiający oczekuje wysokiej trwałości elementów budowlanych i wyposażenia technologicznego a także łatwej konserwacji i niezawodności działania urządzeń oraz infrastruktury podczyszczalni.

#### **4.1.3. Format dokumentacji projektowej**

##### **4.1.3.1. Wydruki dokumentacji**

Wykonawca dostarczy rysunki i pozostałe dokumenty wchodzące w zakres Dokumentacji Projektowej w znormalizowanym rozmiarze. Dopuszczalne są następujące wymiary:

- A0 (841 mm x 1189 mm),
- A1 (594 mm x 841 mm),
- A2 (420 mm x 594 mm),
- A3 (297 mm x 420 mm),
- A4 (210 mm x 297 mm).

Rysunki o formacie większym niż A0 nie mogą być przedstawione, chyba, że zostało to uzgodnione z Zamawiającym.

Obliczenia i opisy winny być dostarczone na papierze w formacie A4.

##### **4.1.3.2. Dokumentacja w formie elektronicznej**

Wersja elektroniczna Dokumentacji projektowej wykonana zostanie z zastosowaniem następujących formatów elektronicznych:

- rysunki, schematy, diagramy – format .pdf/.dwg;
- opisy, zestawienia, specyfikacje – format .docx/.xlsx/.pdf;
- harmonogramy – format .xlsx/.mpp/.pdf.

Wersja elektroniczna Dokumentacji Projektowej zostanie przekazana w formie zapisu na płytach CD/DVD lub innym nośniku akceptowanym przez Zamawiającego.

##### **4.1.3.3. Liczba egzemplarzy dokumentacji**

Dokumentację projektową Wykonawca dostarczy Zamawiającemu w uzgodnionej ilości egzemplarzy do zatwierdzenia, zarówno w wersji drukowanej i w wersji elektronicznej. Każdy egzemplarz powinien być odpowiednio oznakowany. Wykonawca przygotowuje i uzgodni z Zamawiającym tabelę przekazania Dokumentacji dla wszystkich jej stadiów, która określać będzie odbiorców poszczególnych egzemplarzy Dokumentacji.

Docelowo Zamawiający wymaga dostarczenia:

- 1) dwóch opieczętowanych kompletów projektu budowlanego, zatwierdzonego przez organ wydający pozwolenie na budowę oraz dwa egzemplarze w wersji elektronicznej (Wykonawca winien Wykonać 4 egzemplarze projektu budowlanego w celu złożenia z

- wnioskiem o wydanie pozwolenia na budowę oraz dwie kopie robocze, dokumentacji zatwierdzonej w ramach decyzji pozwolenia na budowę dla Zamawiającego),
- 2) czterech kompletów dokumentacji wykonawczej zatwierdzonej przez Zamawiającego oraz cztery komplety w wersji elektronicznej,
  - 3) czterech kompletów dokumentacji powykonawczej zatwierdzonej przez Zamawiającego oraz cztery komplety wersji elektronicznej,
  - 4) trzech kompletów instrukcji obsługi, eksploatacji i konserwacji zatwierdzonej przez Zamawiającego.

Powyższy wykaz nie uwzględnia dokumentacji na potrzeby Wykonawcy oraz do bieżących uzgodnień.

#### **4.1.3.4. Przegląd dokumentacji projektowej**

Przed przystąpieniem do opracowania Projektu Budowlanego Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć Zamawiającemu do zatwierdzenia 2 egzemplarze w wersji papierowej, w języku polskim Projektu Wstępnego.

Przed wystąpieniem o wydanie Pozwolenia na Budowę Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć Zamawiającemu do zatwierdzenia 2 egzemplarze w wersji papierowej, w języku polskim Projektu Budowlanego (opisy, obliczenia, rysunki, i in.).

Wykonawca winien przedkładać Zamawiającemu do informacji także wszelkie uzyskane opinie, pozwolenia, uzgodnienia itp. dokumenty obrazujące przebieg toczącego się procesu projektowania.

Niezależnie od stanu prac projektowych i rysunków związanych z uzyskaniem Pozwolenia na Budowę, Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć do zatwierdzenia Zamawiającemu wszystkie elementy projektów wykonawczych.

Dokumenty te podlegać będą przeglądowi i zatwierdzeniu przez Zamawiającego zgodnie z niniejszą dokumentacją i zapisami Umowy.

#### **4.2. Wymagania Zamawiającego dotyczące konstrukcji obiektu**

Układ funkcjonalny i przestrzenny, ustrój konstrukcyjny oraz rozwiązania techniczne i materiałowe elementów budowlanych winny być zaprojektowane, i wykonane w sposób odpowiadający wymaganiom wynikającym z jego usytuowania, i przeznaczenia oraz z odnoszących się do niego przepisów.

Pomieszczenia przeznaczone na pobyt ludzi winny mieć zapewnione oświetlenie dzienne dostosowane do ich przeznaczenia, kształtu i wielkości.

Pomieszczenie techniczne, w których są zainstalowane urządzenia emitujące hałas lub drgania, może być sytuowane w bezpośrednim sąsiedztwie pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi, pod warunkiem zastosowania rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych zapewniających ochronę sąsiednich pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi przed uciążliwym oddziaływaniem tych urządzeń. Podpory, zamocowania i złącza urządzeń winny być wykonane w sposób uniemożliwiający przenoszenie niedopuszczalnego hałasu i drgań na elementy obiektów i instalacje.



Wysokość pomieszczenia technicznego liczona w świetle nie winna być mniejsza niż 2,0 m, jeżeli inne przepisy nie określają większych wymagań. W pomieszczeniach technicznych wysokość drzwi i przejść pod przewodami instalacyjnymi winna wynosić w świetle co najmniej 1,9 m. Wysokość kanałów i przestrzeni instalacyjnych w budynku oraz studzienek rewizyjnych winna wynosić w świetle co najmniej 1,9 m.

Podłogi w pomieszczeniach technicznych winny być wykonane w sposób zapewniający utrzymanie czystości oraz ograniczający możliwość poślizgu osób zatrudnionych.

Pomieszczenia techniczne winny być wyposażone w instalacje i urządzenia elektryczne dostosowane do ich przeznaczenia, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm dotyczących tych instalacji i urządzeń.

### **4.3. Wymagania Zamawiającego dotyczące pomieszczeń użytkowych**

Wszystkie pomieszczenia mające znajdować się w zabudowie podczyszczalni, tj.: pomieszczenie do wykonywania analiz, pomieszczenie serwerowni/sterowania oraz toaleta mają być zaprojektowane w sposób ergonomiczny, spełniające wszelkie normy, o powierzchniach przeznaczonych do przebywania określonej liczby pracowników uzgodnionych z Zamawiającym.

#### **4.3.2. Wymagania dotyczące posadzki**

Materiał, z którego będzie wykonana posadzka ma umożliwiać mycie i dezynfekcję całej powierzchni, łącznie z połączeniem ścian z podłogami, które powinny być wykonane w sposób bez szczelinowy. Materiał, z którego będzie wykonana posadzka powinien być odporny na kwaśne i zasadowe odczynniki chemiczne.

#### **4.3.3. Wymagania dotyczące instalacji elektrycznych i oświetlenia**

Miejsce podłączenia zasilania do istniejącej sieci należy uzgodnić z Zamawiającym. Należy dobrać odpowiednie przekroje kabli oraz wykonać odpowiednie zabezpieczenia w rozdzielni. W rozdzielnicach należy zastosować ochronniki przeciwprzepięciowe. Szacowane zapotrzebowanie energii do procesu wynosi 220 kW – informacje te należy zweryfikować i omówić na etapie projektowania z Zamawiającym.

Oświetlenie powinno umożliwiać sprawną pracę we wszystkich pomieszczeniach, uwzględniając specyfikę wykonywanej pracy (np. biurowej). Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie ręcznie za pomocą włączników naściennych. Liczba gniazd elektrycznych powinna uwzględniać ilość niezbędnego sprzętu wykorzystywanego w pomieszczeniu do wykonywania analiz oraz podstawowego sprzętu biurowego.

Liczba i rodzaj gniazd elektrycznych w samej hali technologicznej powinny być dostosowane do podłączenia ew. dodatkowych sprzętów elektrycznych, celem przeprowadzania napraw, konserwacji lub przeglądów.

Wymagane oświetlenie ewakuacyjne powinno być zasilane z obwodu niezależnego od oświetlenia głównego.

#### **4.3.4. Wymagania dotyczące instalacji sanitarnych**

Przyłącze wody i kanalizacji należy wykonać w poniższych pomieszczeniach:

- 1) pokój do wykonywania analiz – zlew ceramiczny duży, oczomyjka, wpust podłogowy;



- 2) toaleta – miska ustępowa, umywalka;

Instalacja wodociągowa ma być wykonana w całości z elementów, obejmujących rury, kształtki łączniki i armaturę. Zastosowany system musi spełniać wszystkie wymogi higieniczne.

Instalacja kanalizacji ma być wykonana z HDPE (polietylen wysokiej gęstości) i ma charakteryzować się odpornością na działanie substancji chemicznych, rozpuszczalników, kwasów, zasad, soli i większości związków organicznych,

#### 4.3.5. Wymagania dotyczące umeblowania

Zamawiający wymaga przedstawienia projektu aranżacji wnętrza pokoju do wykonywania analiz celem ustalenia jego najlepszej ergonomii.

Umeblowanie pokoju do wykonywania analiz powinno stanowić:

- dwa krzesła biurowe;
- stół przyścienny/wyspowy – odporny na silnie kwaśne i zasadowe odczynniki chemiczne; dopuszczalne materiały wykonania blatu: ~~granit~~, ceramika, konglomerat, żywica polifenolowa;
- zlew ceramiczny duży, wyprowadzony na/w blacie - wymiar zewn. 440x440mm / wewn. ok. 390x390x250mm z baterią (ciepła/zimna woda) powlekaną chemoodporną warstwą ochronną;
- oczomyjka dwuocznna - mocowana do blatu z wysuwaną baterią na elastycznym węży;
- szafki podwieszane do konstrukcji pod blatem – uchwyty metalowe ze stali nierdzewnej, malowane proszkowo farbami epoksydowymi;
- stół wagowy jednostanowiskowy - konstrukcja usytuowana na regulowanych nóżkach z możliwością poziomowania;
- ociekacz na szkło mocowany do ściany/nadstawki;
- szafa zamykana dwuskrzydłowa;
- dozownik na mydło;
- dozownik na środek dezynfekujący;
- pojemnik na ręczniki papierowe;
- regał magazynowy.

Umeblowanie pomieszczenia serwerowni/sterowania:

- dwa stanowiska biurowe z krzesłami biurowymi
- dozownik na mydło;
- pojemnik na ręczniki papierowe.
- szafki na odzież czystą;
- szafki na odzież roboczą/brudną;

Każdemu z pracowników będą przysługiwać dwie szafki na odzież.

#### 4.4. Wymagania Zamawiającego dotyczące robót budowlanych

Roboty budowlane (wejście w teren) jest ściśle związane z budową nowej kwatery D. Wykonawca nowej kwatery ma przygotować grunt pod budowę podczyszczalni ścieków o współczynniku zagęszczenia  $I_s$  nie mniejszym niż 0,98. Dopiero po przygotowaniu terenu, Wykonawca przedmiotu zamówienia jakim jest podczyszczalnia, rozpocznie roboty budowlane.



Obiekty, w których mają być umieszczone instalacje technologiczne podczyszczalni należy zrealizować w zabudowie lightweight building, natomiast konstrukcje zbiorników należy wykonać zgodnie z wymaganiami opisanymi w rozdziale 3.2.

Fundamenty pod zbiorniki i urządzenia należy wykonać jako blokowe żelbetowe, krzyżowo zbrojone. W przypadku wystarczającej nośności, urządzenia można posadawiać na płycie betonowej.

Sposób ocieplenia ścian zewnętrznych oraz dachów i podłóg należy dostosować do projektowanych wymagań odnośnie wewnętrznych parametrów pracy obiektu związanych z jego funkcją (projektowanym systemem ogrzewania i wentylacji, wymaganą temperaturą). Rodzaj i grubość izolacji należy dobrać odpowiednio do rozwiązań materiałowych obiektów.

Na pomieszczenie do analiz, pomieszczenie serwerowni/sterowania, toaletę, przewiduje się zabudowę typu lightweight building - wraz z wymaganą do obsługi ilością otworów drzwiowych, rewizyjnych, a także okiennych. Drzwi, wrota rewizyjne, otwory okienne oraz inne należy wykonać w klasie zewnętrznej odpornej na warunki atmosferyczne. Inne rozwiązania dostępne są wyłącznie po uzyskaniu akceptacji Zamawiającego.

Pomosty technologiczne, drabiny, balustrady, poręcze, kratki na pomostach (i inne w zależności od proponowanej koncepcji) mają być wykonane ze stali zabezpieczonej galwanicznie (ocynkowanej).

#### **4.5. Wymagania Zamawiającego dotyczące materiałów budowlanych**

Wyroby budowlane (materiały, elementy i urządzenia) przeznaczone do robót winny spełniać wymogi stawiane wyrobom budowlanym przez Prawo Budowlane i Ustawę o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. poz. 1570 tj. z dnia 28.09.2016 r.).

Wykonawca jest zobligowany zastosować materiały o jakości i standardzie wykończenia nie gorszym niż określone poniżej. Wszystkie materiały zastosowane w Robotach powinny być nowe i jak najlepszej jakości, najbardziej odpowiednie do określonego przeznaczenia, długotrwałe i wymagające minimum konserwacji. Wszystkie dobrane materiały i wykończenia powinny zapewniać długotrwałą przydatność w warunkach klimatycznych.

Wszystkie materiały i elementy gotowe powinny odpowiadać warunkom miejscowym i środowiskowym oraz aktualnie obowiązującym normom i przepisom, a w szczególności:

- 1) produkty i materiały narażone na kontakt z odciekami - mają być wykonane z materiałów nienasiąkliwych, gładkich (uniemożliwiających przywieranie drobnych części stałych) i nie mogą ulegać biodegradacji;
- 2) produkty i materiały mające kontakt z wodą pitną nie mogą powodować zagrożenia toksykologicznego, umożliwiać rozwój bakterii i mikroorganizmów chorobotwórczych, nie mogą powodować zmiany smaku, zapachu lub barwy wody.

Produkty i materiały muszą posiadać atest, wydany przez Państwowy Zakład Higieny, potwierdzający przydatność do stosowania w instalacjach wody pitnej.

Płyta betonowa winna być wykonana z betonu drogowego beton klasy min. C30/37 zbrojonego włóknami polimerowymi, ze spadkami wykonanymi od zewnętrznych krawędzi do wewnątrz



z odpowiednio uszczelnionymi dylatacjami z izolacją przeciwwilgociową poziomą, beton podkładowy klasy min. C8/10. Zewnętrzne obrzeże płyty należy wykonać w postaci cokolika. Beton dla konstrukcji fundamentów – min. C20/25 i W8, beton dla podbudowy – min. C8/10.

#### **4.6. Wymagania Zamawiającego dotyczące wykończeń zewnętrznych**

Obróbki blacharskie dostosowane do koloru elewacji/ścian, do uzgodnienia z Zamawiającym. Oświetlenie dzienne powinno być dostosowane do rodzaju wykonywanych prac i wymaganej dokładności.

#### **4.7. Wymagania Zamawiającego dotyczące ochrony antykorozyjnej elementów konstrukcyjnych i instalacji**

Po ostatecznym zmontowaniu konstrukcji stalowych należy uzupełnić wszystkie ubytki powłok ochronnych powstałych w trakcie transportu, składowania i montażu.

Wszystkie elementy konstrukcyjne z blach i profili stalowych winny być co najmniej piaskowane do stopnia czystości 2 (wg PN-ISO 8501-1:2008) i malowane warstwą podkładową oraz warstwą nawierzchniową o kategorii korozyjności wg PN-EN ISO 12944-2:2018-02. Zamawiający dopuszcza zastosowanie powłok galwanicznych, a w stosunku do drabin i podestów wymaga powłoki galwanicznej.

Zabezpieczenia konstrukcji betonowych i żelbetowych należy wykonać wg Polskiej Normy PN-91-B-01813:1991 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie - Konstrukcje betonowe i żelbetowe - Zabezpieczenia powierzchniowe - Zasady doboru oraz wg PN-86-B-01811:1986 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie – Konstrukcje betonowe i żelbetowe – Ochrona materiałowo-strukturalna – Wymagania.

#### **4.8. Wymagania Zamawiającego dotyczące zabezpieczeń przeciwpożarowych**

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek sporządzenia instrukcji p.poż oraz instrukcji BHP zgodnie z obowiązującymi normami.

Wszystkie zabezpieczenia przeciwpożarowe zaprojektować i wykonać zgodnie z wymaganiami Ustawy o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24 sierpnia 1991 r. (tekst jednolity Dz. U. z 2018r. poz. 620) oraz Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010r. nr 109 poz. 719), jeżeli dotyczy.

Pomieszczenia powinny zostać wyposażone w określony przepisami sprzęt przeciwpożarowy oraz oznakowanie.

Wykonawca zobowiązany jest wyposażyć obiekty zgodnie z opinią rzeczoznawcy ppoż. w przenośne środki gaśnicze. Rozmieszczenie gaśnic powinno być zgodne z Normami Polskimi, których lista dostępna jest na stronie internetowej: [www.pkn.pl](http://www.pkn.pl) w wersji polskiej i angielskiej. Wykonać instrukcję pożarową dla obiektu i właściwie je розміścić w obiekcie.

Zamawiający wymaga przyjęcia następujących rozwiązań w zakresie ochrony przeciwpożarowej:

- 1) ochrona przeciwpożarowa w systemie elektroenergetycznym realizowana poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączania zasilania w przypadku zwarć,



- 2) instalacja odgromowa - należy wykonać bednarkę otokową w ziemi.

#### 4.9. Wymagania Zamawiającego dotyczące instalacji

Wszystkie instalacje w obiekcie powinny mieć podłączenia do systemu sieci wewnętrzzakładowych. W zawiązku z powyższym należy zaprojektować i wykonać sieć kanalizacji, wodociagową, elektryczną oraz światłowodową do projektowanego obiektu korzystając z istniejących sieci.

##### 4.9.2. Instalacja kanalizacji

Na instalację kanalizacyjną technologiczną składać się będą:

- 1) kanalizacja technologiczna doprowadzenia ścieków składowiskowych ze zbiornika Z1 do zbiornika Z0 – ok. 350 m;
- 2) kanalizacja technologiczna doprowadzenia ścieków składowiskowych ze zbiornika ZD2 do zbiornika wyrównawczego (projektowanego) – ok. 40 m;
- 3) kanalizacja technologiczna doprowadzenia ścieków zakładowych ze zbiornika 20C do zbiornika Z0 (mieszczącego się przy kwaterze B) – ok. 400 m;
- 4) kanalizacja technologiczna odprowadzenia ścieków podczyszczonych z podczyszczalni do kolektora sieci miejskiej – ok. 600 m;
- 5) rurociąg wód drenazowych ze zbiornika ZD3 do zb. wyrównawczego – ok. 40 m;
- 6) kanalizacja technologiczna – odwodnienie liniowe obiektu:
  - ✓ woda po czynnościach konserwacyjnych/czyszczeniu urządzeń ma być odprowadzana poprzez odwodnienie liniowe na początek układu oczyszczania – do zbiornika wyrównawczego lub ZD2;
- 7) kanalizacja sanitarna obiektu – dopuszcza się dwa rozwiązania:
  - ✓ wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej z rozdrabniaczami/młynkami, dzięki czemu możliwym będzie doprowadzić kanalizację do zbiornika uśredniającego, z którego zasilana jest projektowana podczyszczalnia ścieków,
  - ✓ w sytuacji braku możliwości prawnych bądź technicznych w zastosowaniu powyższego rozwiązania dopuszcza się możliwość wykonania zbiornika bezodpływowego.
- 8) kanalizacja deszczowa.

##### 4.9.3. Instalacje wody

Przyłącze wody do projektowanego obiektu wykonać z rur PE o średnicy co najmniej DN 50. Należy pamiętać o konieczności zapewnienia podłączenia instalacji wody technologicznej z sieci hydrantowej o ciśnieniu 4 bar niezbędnej do procesów membranowych, tak aby przepływ w wodociągu wynosił od 10 do 12 m<sup>3</sup>/h. Należy tak zaprojektować przyłącze, aby maksymalnie zminimalizować prawdopodobieństwo przerw w dostawie wody. Sieć hydrantowa zostanie wykonana w ramach budowy kwatery D, zgodnie z załączonym planem, do zbiornika ZD1. Od zbiornika ZD1 do instalacji podczyszczania ścieków, sieć hydrantową ma wykonać podmiot realizujący budowę podczyszczalni. Wykonawca projektowanej podczyszczalni ma zaprojektować i wykonać odcinek o długości ok. 240 m.

Ponadto, należy wykonać niezależne podłączenie wody na potrzeby socjalno-bytowe dla pomieszczeń: toaleta i pomieszczenia do wykonywania analiz.



#### 4.9.4. Sieć teleinformatyczna/światłowód

Przyłącze teleinformatyczne/światłowód należy zaprojektować i wykonać wykonując podłączenie do instalacji znajdującej się na terenie MPGO, po wcześniejszym uzgodnieniu z Zamawiającym.

Gniazda komputerowe i telefoniczne powinny spełniać wymagania kategorii 5e, aby można było je stosować zamiennie, w zależności od potrzeb.

Sieć teleinformatyczną/światłowód należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i wymaganiami.

Zamawiający wymaga, a Wykonawca wykona monitoring zewnętrzny obiektu jakim jest budynek podczyszczalni o liczbie kamer min. 2 sztuk. Zasięgiem wizyjnym mają zostać objęte obszary strategiczne (np. brama główna, wejście boczne). System wizji monitoringu ma być w pełni kompatybilny z istniejącym na zakładzie. Wykonawca ma obowiązek zapoznać się z systemem lokalnym, a Zamawiający ma obowiązek udostępnić wszystkie niezbędne informacje.

#### 4.9.5. Instalacje energetyczne

Przyłącze energetyczne należy zaprojektować i wykonać poprzez podłączenie do instalacji znajdującej się na terenie MPGO, po wcześniejszym uzgodnieniu z Zamawiającym. Sieć energetyczna zlokalizowana będzie w bezpośrednim sąsiedztwie podczyszczalni (jest to część przedmiotu zamówienia dot. budowy kwatery D). Wykonawca podczyszczalni ma wykonać przyłącze energetyczne o długości około 20 m. Wszystkie aspekty dotyczące wykonania przyłącza należy uzgodnić z Zamawiającym. Przewidywane zapotrzebowanie energetyczne na pracę instalacji wynosi 250 kW.

Osprzęt instalacyjny ma być podtynkowy i natynkowy.

Zamawiający oczekuje wykonania instalacji elektrycznej, w tym oświetlenia ogólnego i miejscowego, oświetlenia awaryjnego, ochrony przepięciowej, uziemienia i ochrony przed porażeniem prądem, instalacji odgromowej i połączeń wyrównawczych. Wszystkie wyżej wymienione instalacje mają dotyczyć zarówno terenu niezadaszonego – samej instalacji podczyszczalni, w miejscach strategicznych wymagających oświetlenia do pracy – oraz w budynku, gdzie będzie mieściło się pomieszczenie do wykonywania analiz oraz pozostałe pomieszczenia.

Oświetlenie miejsc pracy winno spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz Polskiej PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.

#### 4.9.6. Instalacje wentylacji i klimatyzacji

Wentylacja i klimatyzacja powinny zapewniać odpowiednią jakość środowiska wewnętrznego, w tym wielkość wymiany powietrza, jego czystość, temperaturę, wilgotność względną, prędkość ruchu w pomieszczeniu, przy zachowaniu przepisów odrębnych i wymagań Polskich Norm dotyczących wentylacji, a także warunków bezpieczeństwa pożarowego i wymagań akustycznych określonych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2015.0.1422).



#### **4.10. Wymagania Zamawiającego dotyczące trwałości – elementy ogólne**

Projektowana trwałość stałych elementów podczyszczalni powinna być zgodna z niżej wymienionymi okresami (o ile nie zostanie postanowione inaczej):

- konstrukcje budowlane, budowle - 50 lat,
- rurociągi - 15 lat,
- urządzenia mechaniczne i elektryczne - 15 lat,
- oprzyrządowanie pomiarowe i systemy sterowania - 7 lat,

Projekt powinien uwzględniać skrajne warunki pogodowe zgodnie z wymaganiami norm (wysoki opad śniegu, silne wiatry), jakie mogą wystąpić w okresie eksploatacji podczyszczalni, a także podczas wykonywania robót budowlanych. Powyższe założenie ma obejmować zarówno rozwiązania techniczne obiektu (wyposażenie technologiczne i pomocnicze), jak i metody budowlane, maszyny oraz urządzenia zastosowane w trakcie budowy.

#### **4.11. Wymagania dotyczące bioreaktorów**

Wymiary bioreaktorów mają być dostosowane do przepustowości podczyszczalni i potrzeb technologicznych. Zamawiający wymaga pełnego zabezpieczenia antykorozyjnym zbiorników.

#### **4.12. Wymagania dotyczące orurowania oraz materiałów konstrukcyjnych**

Wszystkie rurociągi należy wykonać z materiału odpornego na korozję np.: PE lub ze stali nierdzewnej (np. 1.4401), z wyjątkiem przewodów instalacji dozowania substancji pomocniczych (chemikaliów), które winny spełniać wymagania dla tych substancji. Przy projektowaniu i montażu orurowania należy zwracać szczególną uwagę na możliwość łatwego napełniania, opróżniania i odpowietrzania rurociągów. Rurociągi mogą być łączone ze sobą przez spawanie, przy pomocy kołnierzy lub na gwint.

Pompy, zawory, rurociągi itp. mają być zastosowane zgodnie z ich przeznaczeniem – odpowiednio dobrane do przepompowywanego medium. Wszystkie urządzenia i rurociągi (również sterowane automatycznie) mają być odporne na korozję oraz właściwie oznakowane. Należy zapewnić łatwość utrzymania i konserwacji. Należy zachować jednolitość materiałową i wykonawczą rurociągów oraz układów pompowych i zaworowych. Wszystkie części zużywające się należy montować w sposób umożliwiający wygodny dostęp i łatwość wymiany.

Wymaga się, aby wszystkie pompy zamontowane były w sposób umożliwiający ich okresowe smarowanie oraz bezproblemowy dostęp do tabliczek znamionowych.

#### **4.13. Wymagania dotyczące elektrotechniki/sterowania procesem**

Instalacje zasilania i łącz elektrycznych, jak również sterowanie procesami podczyszczania ścieków zrealizować należy przy pomocy szaf rozdzielczych i sterowniczych. Zasilanie dla zapewnienia prawidłowej eksploatacji instalacji oraz do sterowania i regulacji procesem winny składać się z:

- szafy rozdzielczej z podłączeniem zasilania silników elektrycznych i z możliwością sterowania wszystkich odbiornikami prądu,
- systemu szyn zbiorczych,
- przełącznik napięcia,
- listwy zacisków elektrycznych,
- modułu komunikacyjnego,



- soft startera, przetwornicy częstotliwości dla pomp i dmuchaw > 7,5 kW

Okablowanie instalacji winno objąć zasilanie elektryczne wszystkich odbiorników, trasy kablowe z ułożonymi w nich kablami zasilania i przewodami sterowniczymi. Ponadto wymaga się zaprojektowania i wykonania instalacji uziemienia/wyrównania potencjałów, sieci teletechnicznej/światłowodowej i systemu alarmowego.

Przyrządy pomiarowe mogą być wyposażone w wyjście analogowe, umożliwiające wizualizację w systemie sterowania oraz kompatybilne za sterownikami PLC.

Wymagane oprogramowanie systemu PLC np. firmy Siemens (omówiono w rozdziale 3.5.7).

Sterownik PLC powinien umożliwiać realizację następujących funkcji:

- włączanie, wyłączanie, przełączanie,
- sterowanie i regulacja,
- zabezpieczenia i blokady,
- funkcje alarmowe,
- moduł komunikacyjny.

## **5. SZCZEGÓŁOWE WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **5.1. Stosowanie przepisów prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie prawa, 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 Robót.

Wykonawca jest zobowiązany do bezwzględnego przestrzegania Prawa Polskiego w trakcie projektowania oraz prowadzenia i ukończenia Robót. Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z projektowaniem i Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas projektowania i prowadzenia Robót. Istotnym elementem tych wytycznych będą uzgodnienia branżowe uzyskane przez Wykonawcę na etapie zatwierdzania dokumentacji.

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 Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne dokumenty.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Wymaga się przestrzegania przepisów ochrony przeciwpożarowej.



## **5.2. Zgodność robót z projektem i Wymaganiami Zamawiającego**

Wykonawca winien wykonywać Roboty zgodnie z Umową oraz poleceniami Zamawiającego.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w Umowie.

Wszystkie Dokumenty Wykonawcy, Roboty i dostarczone Materiały i Urządzenia będą zgodne z Umową oraz dokumentacją projektową wykonaną przez Wykonawcę. Cechy Materiałów i Urządzeń muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami. W przypadku, gdy Materiały i Urządzenia lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Wymaganiami Zamawiającego i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementów budowli, to takie Materiały i Urządzenia będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w wymienionych dokumentach, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji.

Przed rozpoczęciem prac projektowych Wykonawca dokona analizy i weryfikacji danych do projektowania i wykona na własny koszt wszystkie badania i analizy uzupełniające niezbędne do prawidłowego wykonania 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 lub/i uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt przed przedłożeniem tej dokumentacji do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Dokonanie weryfikacji lub/i uzyskanie uzgodnień nie przesądza o zatwierdzeniu przez Zamawiającego, który odmówi zatwierdzenia w każdym przypadku, kiedy stwierdzi, że Dokument Wykonawcy nie spełnia wymagań Umowy.

W szczególności Wykonawca uzyska wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim uzgodnienia, opinie i decyzje administracyjne niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i przekazania instalacji i urządzeń do rozruchu, oraz przeprowadzenia Prób Końcowych i Eksploatacyjnych.

## **5.3. Rozpoczęcie robót budowlanych**

Przystąpienie do robót budowlanych jest możliwe po zatwierdzeniu Dokumentacji Projektowej przez Zamawiającego, po uzyskaniu ostatecznej Decyzji o Pozwoleniu na Budowę oraz zgłoszeniu rozpoczęcia robót do Powiatowego Inspektora Nadzoru Budowlanego.

**Zamawiający wymaga uzyskania przez Wykonawcę pozwolenia na budowę do sześciu miesięcy od uzyskania pozwolenia na budowę przez Wykonawcę kwatery D i nie później niż do dnia 30.06.2020r.**

**Ponadto, warunkiem rozpoczęcia robót jest zatwierdzone protokołem przekazanie terenu przygotowanego przez Wykonawcę realizującego budowę kwatery D. Grunt w obszarze pomiędzy zbiornikami ZD2 i ZD3, na którym planowana jest budowa podczyszczalni ścieków przemysłowych Wykonawca ma przygotować w taki sposób, aby wskaźnik zagęszczenia Is był nie mniejszy niż 0,98**



#### 5.4. Przekazanie placu budowy

Plac budowy położony jest w całości na terenie stanowiącym własność Zamawiającego. Teren budowy zostanie udostępniony zgodnie z warunkami szczegółowymi określonymi w Umowie zawartej z Wykonawcą Robót Budowlanych.

Jeżeli potrzeby budowy będą wymagać dostępu poza ten teren, organizacja i zabezpieczenie możliwości dostępu należy w całości do obowiązków Wykonawcy.

#### 5.5. Dokumentacja powykonawcza

Dokumentację powykonawczą (4 egzemplarze papierowe i 4 egz. w wersji elektronicznej na płycie CD) należy sporządzić wraz z niezbędnymi opisami w zakresie i formie jak w Dokumentacji Projektowej, a jej treść przedstawiać będzie roboty tak, jak zostały przez Wykonawcę zrealizowane. Rysunki wszelkich instalacji wykonać w kolorze dla zróżnicowania rodzaju instalacji. Ponadto Wykonawca opracuje Geodezyjną Dokumentację Powykonawczą wraz z kopią aktualnej mapy zasadniczej terenu.

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia wszelkich odbiorów technicznych, wynikających z prawa budowlanego i uzyskania pozwolenia na użytkowanie obiektu wraz z urządzeniami. Jeżeli w trakcie prób końcowych lub procedury uzyskania pozwolenia na użytkowanie wprowadzone zostaną zmiany w zakresie robót, Wykonawca dokona właściwej korekty rysunków powykonawczych tak, aby ich zakres, forma i treść odpowiadała wymaganiom opisanym powyżej.

#### 5.6. Zieleń

Zamawiający dokonał inwentaryzacji zieleni na obszarze objętym inwestycjami: budowa kwatery D i budowa podczyszczalni. Teren zostanie przygotowany w trakcie realizacji budowy kwatery D i zbiorników ZD1, ZD2, i ZD3.

Został złożony wniosek o wycinkę drzew – oczekuje się wydania decyzji. Zamawiający zobowiązuje Wykonawcę do takiego zaprojektowania robót, aby wycinki drzew i krzewów przeprowadzić zgodnie z wytycznymi w decyzji, ale również ograniczając do niezbędnego minimum. Zamawiający udostępni decyzję, gdy tylko zostanie ona wydana przez właściwy organ. Gatunki wymienione jako nasadzenia zastępcze zostaną ujęte w wydanej decyzji.

#### 5.7. Dokumentacje techniczno-ruchowe (DTR) urządzeń

Dla każdego rodzaju urządzeń Wykonawca dostarczy dokumentację DTR w języku polskim (po akceptacji Zamawiającego mogą być dopuszczone wersje w j. angielskim), zgodną z dyrektywą 2006/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 maja 2006 r. Dokumentacja DTR powinna zostać przekazana Zamawiającemu najpóźniej w dniu rozpoczęcia Prób Końcowych. Zamawiający, w terminie nie dłuższym niż w dniu zakończenia Prób Końcowych powinien potwierdzić prawidłowość złożonej dokumentacji, bądź wnieść Wykonawcy o ich korektę.

Dokumentacja DTR powinna obejmować:

- 1) część rysunków, zawierającą:
  - a) schematy procesu i instalacji,
  - b) kompletną specyfikację elementów i urządzeń (zestawienie parametrów technicznych, czasookres między serwisami gwarancyjnymi i remontami)



- c) rysunki wyposażenia z wymiarami, średnicami i lokalizacją połączeń z innymi elementami oraz z ciężarem urządzenia,
  - d) opis wszystkich komponentów/jednostek Urządzeń/systemów i ich części,
  - e) certyfikaty (certyfikaty materiałów, certyfikaty prób etc.),
  - f) schemat połączeń elektrycznych,
  - g) specyfikację narzędzi i materiałów dostarczanych z wyposażeniem,
- 2) część instalacyjną, obejmującą opis:
- a) wymagań dotyczących instalacji,
  - b) wymagań dotyczących obchodzenia się i przechowywania,
  - c) zalecenia dotyczące magazynowania i montażu,
- 3) część obsługową zawierającą opis:
- a) obsługi,
  - b) konserwacji,
  - c) listę części zamiennych i zużywających się oraz materiałów eksploatacyjnych z czasookresami ich wymiany.

Wykonawca musi być przygotowany na poprawienie na własny koszt ostatecznej wersji wymienionych dokumentów, gdyby zaszła tego konieczność podczas instalacji lub rozruchu urządzeń.

#### 5.7.2. Instrukcje obsługi i konserwacji

Instrukcje obsługi i konserwacji powinny być dostatecznie szczegółowe, aby Zamawiający mógł eksploatować urządzenia zgodnie z ich przeznaczeniem oraz prowadzić regularne konserwacje zgodnie z wytycznymi producentów. Instrukcje obsługi i konserwacji powinny zawierać przede wszystkim:

- 1) opis zakresu działania i możliwości jakie posiada instalacja i każdy z jej elementów składowych,
- 2) opis trybu działania wszystkich systemów,
- 3) schemat technologiczny instalacji,
- 4) plan sytuacyjny przedstawiający instalację po zakończeniu robót,
- 5) rysunki przedstawiające rozmieszczenie urządzeń,
- 6) pełną i wyczerpującą instrukcję obsługi instalacji,
- 7) instrukcje i procedury uruchamiania, eksploatacji i wyłączania dla instalacji oraz wszystkich elementów składowych,
- 8) specyfikacje wszystkich stałych i zmiennych nastaw wyposażenia, zweryfikowanych podczas Prób Końcowych,
- 9) procedury przestawień sezonowych,
- 10) procedury postępowania w sytuacjach awaryjnych,
- 11) procedury lokalizowania awarii,
- 12) wykaz wszystkich urządzeń uwzględniający:
  - ✓ nazwę i dane teleadresowe producenta, w tym numer telefonu serwisu, model, typ, podstawowe parametry techniczne, lokalizację, unikalny numer umożliwiający odnalezienie na schematach,
  - ✓ wykaz niezbędnych narzędzi i smarów,
  - ✓ wykaz niezbędnych części zamiennych,
  - ✓ zalecenia dotyczące częstotliwości i procedur konserwacji profilaktycznych, jakie mają zostać przyjęte dla zapewnienia najbardziej sprawnej eksploatacji instalacji,



- ✓ harmonogramy smarowania dla wszystkich pozycji smarowanych,
  - ✓ listę zalecanych smarów i ich równoważników
  - ✓ listę normalnych pozycji zużywalnych,
  - ✓ listę zalecanych części zapasowych do utrzymywania w zapasie przez końcowego użytkownika obejmującą części ulegające zużyciu i zniszczeniu oraz te, które mogą powodować konieczność przedłużonego oczekiwania w przypadku zaistnienia w przyszłości konieczności ich wymiany;
- 13) ogólny schemat powykonawczy umiejscowienia pulpitu operatora i sterowników programowalnych,
  - 14) schematy powykonawcze wszystkich połączeń elektrycznych pomiędzy pulpitem operatora, sterownikami programowalnymi i zainstalowanymi obciążeniami, dokumentację oprogramowania komputerów; dokumentacja powinna posiadać odpowiednią formę i wszystkie kontrolery każdego napędu lub funkcji powinny być logicznie pogrupowane; oprogramowanie powinno posiadać tę samą strukturę dla wszystkich urządzeń,
  - 15) certyfikaty próby dla silników, pomp, naczyń i zbiorników ciśnieniowych, urządzeń podnoszących, zarówno dotyczących robót, jak i prób na placu budowy oraz instalacji elektrycznej i innych elementów, dla których jest to wymagane,
  - 16) wyznaczone doświadczalnie krzywe wydajności pomp,

Instrukcje w 3 egzemplarzach, w rozmiarze A4, powinny posiadać ponumerowane strony, w segregatorach w twardej oprawie, każdy z indeksem, odpowiednio podzielony i odpowiednio zatytułowany na okładce. Rysunki formatu większego niż A4 będą składane i gromadzone w okładkach w taki sposób, by możliwe było ich rozłożenie bez konieczności zdejmowania z pierścieni segregatora.

Instrukcje należy również dostarczyć w formie elektronicznej na jednym z dostępnych nośników danych.

### **5.8. Rozruch Technologiczny**

Projekt Rozruchu ma zawierać szczegółowy zakres, przebieg i wymagania Prób Końcowych, który zostanie opracowany przez Wykonawcę i zatwierdzony przez Zamawiającego. Wykonawca zawrze w Projekcie Rozruchu wszystkie niezbędne czynności, stosownie do zastosowanej technologii i wymagań urządzeń i instalacji oraz planowany harmonogram prób.

Rozruch instalacji ma trwać od momentu zakończenia próby szczelności przeprowadzonej na czystej wodzie przy maksymalnych przepływach.

Po wymianie medium na ściek surowy (który zgodnie z założeniami ma podlegać oczyszczaniu), w dniu zaszczepienia bioreaktorów osadem czynnym rozpoczyna się Okres Rozruchowy, który ma trwać nie krócej niż dwa miesiące i nie dłużej niż pół roku (183 dni) od momentu zaszczepienia osadem. W czasie trwania Okresu Rozruchowego wymaga się doprowadzenia instalacji podczyszczania do pracy na pełnej wydajności projektowej – jeżeli wysokie stężenia w ściekach surowych będą ograniczały jej pracę, wymaga się uzyskania pełnej wydajności podczyszczalni w odniesieniu do ładunku niesionego w ścieku surowym. Analogicznie w przypadku ścieku surowego o niskim stężeniu zanieczyszczeń – wymaga się uzyskania wyższych prędkości przepływu celem podtrzymania określonego poziomu ładunków zanieczyszczeń. Okres Rozruchowy ma być czasem przeznaczonym na szkolenie załogi



i stopniowe przystosowywanie wszystkich urządzeń oraz osadu czynnego do pracy na wymaganych parametrach z zachowaniem jakości ścieków oczyszczonych zgodnie z Tabelą 5.

W trakcie trwania Okresu Rozruchowego Zamawiający wymaga przeszkolenia załogi obsługującej podczyszczalnię ścieków, tj. dwóch operatorów (operator i zastępca), oraz pracowników utrzymania ruchu. Zamawiający wymaga w trakcie okresu szkoleniowego wywołania alarmów próbnych i przeprowadzenia wraz z przyszłymi pracownikami podstawowych czynności naprawczych związanych z awarią – czyszczenie wodą, czyszczenie wodą w przypadku braku zasilania, czyszczenie mechaniczne. Okres Rozruchowy kończy się z dniem ogłoszenia gotowości do przystąpienia do Prób Końcowych (nie wcześniej niż dwa miesiące po zaszczerpieniu bioreaktorów osadem czynnym i nie później niż pół roku – 183 dni). Ostatecznym terminem przystąpienia do Próby Końcowej jest ostatni dzień trwania Okresu Rozruchu.

### 5.9. Próby końcowe

Próby Końcowe mają 30 dni. Podczas Prób Końcowych będą wykonywane badania ścieków oczyszczonych (na odpływie) przez akredytowane laboratorium, celem sprawdzenia, czy przez cały czas trwania Próby Końcowej dotrzymane są parametry wymagane w Tabeli 5. Podczyszczalnia powinna także spełniać wszystkie warunki dotyczące ilości ścieków oczyszczonych zawartych w kontrakcie. Ładunki powinny być utrzymane przez cały okres trwania Próby Końcowej. Ze względu na 30-sto dniowy czas trwania Próby Końcowej, testy wykonywane przez akredytowane laboratorium będą miały miejsce dwa razy w tygodniu (wtorek, czwartek), każdego z 4-ech tygodni trwania testu. W pozostałe dni będą wykonywane testy wewnętrzne – będą one również respektowane podczas końcowego zestawienia badań.

W przypadku wystąpienia na odpływie jednorazowego przekroczenia dowolnego z parametrów, proces należy jak najszybciej ustabilizować i wykonać pomiar w przeciągu 24 godzin – jeżeli w dalszym ciągu będzie stwierdzone przekroczenie, próbę należy przerwać, proces ustabilizować, i zgłosić gotowość do ponownego przystąpienia do Próby Końcowej. Sytuacje, które będą powodować przerwanie testów, ale nie będą powodować konieczności rozpoczęcia ich od nowa:

- 1) związane z siłą wyższą, tzn. zdarzenia zewnętrzne, niemożliwe (lub prawie niemożliwe) do przewidzenia, którego skutkom nie można zapobiec, pod warunkiem usunięcia ew. wystąpień przekroczeń parametrów na odpływie do 24h;
- 2) aktywowanie alarmów związanych z normalną pracą systemu automatyki (np. aktywacja alarmu zbyt wysokiego ciśnienia), pod warunkiem reakcji na zaistniałą sytuację do 2h od zarejestrowania sytuacji alarmowej (chyba, że w instrukcji podano inaczej) oraz usunięcia skutków awarii do 12h wraz z ponownym ustabilizowaniem parametrów na odpływie do 24h.

Ostatecznym terminem przystąpienia do Próby Końcowej jest ostatni dzień trwania Okresu Rozruchu. W przeciwnym razie Zamawiający ma prawo naliczyć kary umowne zgodnie z postanowieniami Umowy na przedmiot zamówienia.

Po pozytywnym zakończeniu Próby Końcowej, należy przedstawić Zamawiającemu oficjalny raport z próby wraz z oficjalnymi wynikami wystawionymi przez laboratorium akredytowane. Dopiero oficjalne wyniki stanowią podstawę do wnioskowania o odbiór końcowy projektu.



Koszty związane z przeprowadzeniem Prób Końcowych w zakresie wykonania stosownych badań parametrów ścieków na dopływie i odpływie z instalacji ponosi Wykonawca.

Podczas Próby Końcowej Instalacja powinna działać w sposób w pełni zautomatyzowany i sprawny.

#### **5.10. Próby Eksploatacyjne**

Próby Eksploatacyjne będą prowadzone przez Zamawiającego w Okresie Rękojmi i Gwarancji dla potwierdzenia spełnienia i/lub utrzymania wszystkich parametrów określonych w rozdziale 6.1.

W czasie trwania Prób Eksploatacyjnych będą przeprowadzane pomiary parametrów gwarantowanych od chwili podpisania przez Zamawiającego Protokołu Odbioru Końcowego. Koszt przeprowadzenia badań ponosi Zamawiający. Wyniki pomiarów Zamawiający będzie przekazywać Wykonawcy.

W przypadku, gdy Próby Eksploatacyjne prowadzone przez Zamawiającego wykażą, że którykolwiek z parametrów gwarantowanych nie jest dotrzymany, a Wykonawca nie zaakceptuje tych wyników, pomiar dokonywany będzie przez uprawnione laboratorium lub instytucję uzgodnioną przez Strony na etapie Prób Końcowych lub inną uzgodnioną przez strony. Jeżeli potwierdzi on wyniki otrzymane przez Zamawiającego – koszty tego pomiaru weryfikującego będą pokrywane przez Wykonawcę, w przeciwnym wypadku – przez Zamawiającego.

#### **5.11. Wymagania dotyczące szkoleń**

Wykonawca musi zapewnić pełne szkolenie w celu przyuczenia personelu Zamawiającego (Użytkownika) do obsługi i użytkowania Podczyszczalni. Ma to na celu zapewnienie niezawodności, wydajności i łatwości obsługi komponentów mechanicznych i elektrycznych.

Szkolenie będzie ogólnie obejmować zaznajomienie z aspektami eksploatacyjnymi systemów, jako całości, po czym nastąpi zaznajomienie z konkretnymi elementami technicznymi i technologicznymi Instalacji.

Wszelkie dokumenty szkolenia i dokumenty niezbędne do obsługi powinny być dostarczone (w języku polskim) w co najmniej 6 kopiach. Wszystkie odpowiednie rysunki i DTR zostaną omówione po to aby dać personelowi jasny wgląd w:

- projekt całościowy Instalacji,
- montaż wszystkich elementów,
- procedury obsługi w każdych warunkach,
- procedury i schematy użytkowania (konserwacji),
- szczegółowe informacje dotyczące komponentów istotnych dla przeprowadzenia serwisu Instalacji,
- środki bezpieczeństwa.

Szkolenie składać się będzie z zajęć lekcyjnych, jak też zajęć praktycznych w trakcie uruchamiania, działania, zatrzymywania i niespodziewanych kłopotów z Instalacją.

Szkolenie załogi ma odbywać się w trakcie Okresu Rozruchowego i ma objąć następujące osoby: dwóch operatorów (operator i zastępca), oraz pracowników utrzymania ruchu –



minimum 10 pracowników. Zamawiający wymaga w trakcie okresu szkoleniowego wywołania alarmów próbnych i przeprowadzenia wraz z przyszłymi pracownikami podstawowych czynności naprawczych związanych z awarią – czyszczenie wodą, czyszczenie wodą w przypadku braku zasilania, czyszczenie mechaniczne. Zakłada się, że przeszkolenie prowadzone będzie w grupach merytorycznych z fachowcami różnych zawodów. Szkolenie winno zostać przeprowadzone w podziale na grupy: personel eksploatacyjny, personel obsługi mechanicznej, elektrycznej i AKPiA. Szkolenie winno obejmować cały Okres Rozruchu instalacji, aby obsługujący mogli przywyknąć do systemu pracy z instalacją i obiektem.

Wykonawca zapewni odpowiedni materiał szkoleniowy obejmujący uwagi, diagramy, filmy i inne pomoce szkoleniowe konieczne by umożliwić personelowi realizację tak samodzielnego kursu odświeżającego wiedzę w późniejszym terminie, jak też i szkolenie personelu zastępczego.

Dodatkowo Wykonawca na własny koszt zagwarantuje przed oddaniem instalacji do eksploatacji i w trakcie okresu zgłaszania wad, dodatkowe szkolenia dla co najmniej 2 osób nadzoru, na instalacjach tego samego typu, działających w innej lokalizacji, celem uzupełnienia wiedzy i wymiany doświadczeń.

Wszelkie szkolenia i instruktaż będą prowadzone w języku polskim.

Fakt przeprowadzenia szkolenia winien być potwierdzony stosownym zaświadczeniem /certyfikatem.

#### **5.12. Procedury systemu zarządzania środowiskowego Zamawiającego**

W ramach procedur systemu zarządzania środowiskowego Zamawiającego podmioty zewnętrzne świadczące usługi Zamawiającemu na terenie bezpośrednio objętym zakresem jego działalności zobowiązane są do:

- 1) przestrzegania wymagań określonych w systemie zarządzania środowiskowego wg ISO 14001 i Ustawie o krajowym systemie ek zaradzania i audytu EMAS, a w szczególności:
  - przestrzegania wymagań prawnych w zakresie podpisanej z MPGO Sp. z o.o. w Sosnowcu umowy
  - zmniejszania dla otoczenia uciążliwość swojej działalności związanej z wykonywaniem prac zleconych przez MPGO Sp. z o.o.
  - minimalizowania ilości powstających odpadów,
  - zabierania z terenu firmy wszelkich odpadów powstałych w czasie świadczenia usług lub wg postanowień umowy,
  - zmniejszania zużycia nośników energii i surowców naturalnych;
- 2) Wykonawcom nie wolno:
  - wwozić na teren Zakładu żadnych odpadów,
  - składować żadnych substancji mogących zanieczyścić powietrze atmosferyczne, wodę, glebę, a w przypadku gdy substancje te służą do wykonywania usług dla Zamawiającego, szczegóły ich składowania i stosowania należy uzgodnić z Pełnomocnikiem ds. Zintegrowanego Systemu Zarządzania,
  - myć pojazdów i sprzętu,
  - spalać odpadów,



- wylewać jakichkolwiek substancji do gleby lub kanalizacji,
  - wykonywać innych czynności, które w jakikolwiek sposób zagroziłyby środowisku;
- 3) przeprowadzenia szkolenia wśród podległych pracowników wykonujących usługę w zakresie obowiązującej w firmie MPGO Sp. z o.o. polityki środowiskowej i systemu zarządzania środowiskowego wg ISO 14001 i Rozporządzenia(WE) nr 761/2001 Unii Europejskiej EMAS;
  - 4) umożliwienia Pełnomocnikowi ds. Zintegrowanego Systemu Zarządzania kontroli postępowania na zgodność z przyjętymi zasadami środowiskowymi;
  - 5) w sytuacjach wątpliwych i nieokreślonych w powyższych zasadach środowiskowych należy zwracać się do Pełnomocnika ds. Zintegrowanego Systemu Zarządzania w MPGO Sp. z o.o.;
  - 6) wobec stworzenia przez Wykonawcę sytuacji zagrożenia dla środowiska, Wykonawca zostanie usunięty z terenu działania firmy MPGO Sp. z o.o. i zostanie obciążony kosztami związanymi z likwidacją powstałej szkody (straty).

## 6. GWARANCJE

Urządzenia oraz pozostałe wyposażenie podczyszczalni dostarczone przez Wykonawcę ma być nowe, bez wad i będzie posiadać odpowiednie gwarancje producentów:

- a. gwarancją objęte będą wszystkie elementy wykonanego przedmiotu zamówienia, w tym w szczególności: obiekt, instalacje, urządzenia, wyposażenie i osprzęt w zakresie wad technicznych, ponadto zakres gwarancji obejmuje nominalne (gwarantowane przez Wykonawcę) koszty eksploatacyjne oczyszczalni (roczne koszty eksploatacyjne, koszt podczyszczania 1 m<sup>3</sup> odcieków) zgodnie z przedłożoną ofertą,
- b. wszystkie maszyny i urządzenia będą fabrycznie nowe, spełniające polskie normy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy,
- c. Wykonawca udzieli gwarancji na obiekty, budowle i sieci zewnętrzne w wymiarze minimum 36 miesięcy od momentu podpisania bezusterkowego protokołu odbioru końcowego,
- d. maksymalny czas reakcji serwisu od momentu zgłoszenia awarii do przyjazdu serwisanta wyniesie 48 godzin,
- e. Wykonawca ponosi wobec Zamawiającego odpowiedzialność z tytułu rękojmi za wady fizyczne w terminie i na zasadach określonych w Kodeksie Cywilnym,
- f. w stosunku do technicznej i technologicznej jakości instalacji podczyszczalni Wykonawca udzieli gwarancji na jej bezawaryjne działanie przez okres 24 miesięcy, licząc od momentu podpisania bezusterkowego protokołu odbioru końcowego,
- g. w okresie gwarancji Wykonawca zapewnia bezpłatne przeglądy w zakresie wymaganym, przez dostawców urządzeń i sprzętu, dla utrzymania udzielonych przez nich gwarancji oraz bezpłatną naprawę dostarczonej instalacji w przypadku jej awarii, nie spowodowanej winą eksploatującego;
- h. Wykonawca zagwarantuje na koszt Zamawiającego dostawę części zamiennych i zużywających się, niezbędnych do dokonania wymaganych wymian eksploatacyjnych oraz przeglądów (nie wymaganych gwarancjami producentów),
- i. uszkodzenia instalacji powstałe z winy Zamawiającego zostaną usunięte przez Wykonawcę na koszt Zamawiającego,



- j. Wykonawca zapewnia dostawę części zamiennych lub odpowiadających im zamienników dla instalacji technologicznych podczyszczalni na swój koszt przez okres 2 lat od daty rozpoczęcia użytkowania podczyszczalni,

### 6.1. Parametry gwarantowane

Wydajność projektowanej Podczyszczalni dla Zakładu MPGO Sp. z o.o. w Sosnowcu, powinna zapewniać podczyszczenie ścieków w ilości  $Q_{\text{śrd}} = 200 \text{ m}^3/\text{d}$ , do wartości parametrów gwarantowanych – tj. parametry ścieków oczyszczonych - określonych poniżej w Tabeli 6.

Spełnienie tego warunku zostanie potwierdzone danymi z systemu pomiarowego dotyczącego ilości podczyszczanych odcieków - po zakończeniu Okresu Rozruchu, w czasie trwania Prób Końcowych, przy maksymalnym przepływie odcieków przez instalację, zgodnie z metodyką określoną w zatwierdzonym przez Zamawiającego Programie Prób Końcowych.

Ścieki po procesie (odpływ do kanalizacji - permeat) powinny spełniać poniższe wymagania jakościowe przedstawione w Tabeli 6.

Tabela 6. Parametry ścieków oczyszczonych

Parametr	Wartość
pH	7,5 - 9
Temperatura, °C	<35,0
Zawiesina ogólna, mg/l	400
ChZT, mg O <sub>2</sub> /l	1000
BZT <sub>5</sub> , mg O <sub>2</sub> /l	800
Azot ogólny, mg/l	250
Azot amonowy, mg/l	200
Fosfor ogólny, mg/l	10
Chlorki, mg/l	1000
Siarczany, mg/l	500

Pozostałe (nie wymienione w Tabeli 6) wartości graniczne parametrów ścieków oczyszczonych odprowadzanych do urządzeń kanalizacyjnych mają być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 28 września 2016r. (Dz.U. 2015 poz. 1757). Parametry te muszą być spełnione dla próbki średniej dobowej (zgodnie z ww. rozporządzeniem). Parametry te będą mierzone zgodnie z Programem Prób Końcowych – podstawy tego programu opisano w rozdziałach 5.8 i 5.9. Pomiarów opisane w niniejszych rozdziałach (tj. pomiary dot. stężeń zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych), dokonane w trakcie Prób Końcowych będą przeprowadzone przez niezależną, uprawnioną i zaakceptowaną przez Zamawiającego firmę lub instytucję posiadającą stosowne akredytacje. Pomiary i badania będą na koszt Wykonawcy. Pomiary te będą prowadzone w obecności Zamawiającego, który ma prawo do ich nadzorowania i kontrolowania. Pobór próbki średniodobowej powinien odbywać się w uzgodnionym wcześniej punkcie kontrolno-pomiarowym (studni kontrolno-pomiarowej, która stanowi tym samym wpięcie odprowadzanych z instalacji ścieków do kolektora miejskiej sieci kanalizacyjnej). Odprowadzanie ścieków z instalacji podczyszczania powinno być opomiarowane odpowiednim przepływomierzem.

## 6.2. Koszty eksploatacyjne dla 2 lat eksploatacji

Zamawiający oczekuje podania kosztów eksploatacji Podczyszczalni w ciągu pierwszych dwóch lat eksploatacji. Wykonawca powinien uwzględnić zużycie wszystkich mediów oraz odczynników niezbędnych do poprawnego prowadzenia procesu oczyszczania ścieków. Ponadto, w kosztach eksploatacji należy uwzględnić koszt serwisu, przeglądów oraz części zamiennych i zużywających się.

Przeliczenia mają odnosić się do kosztów oczyszczania 1 m<sup>3</sup> ścieku, i mają być oparte o realne koszty eksploatacji na podstawie cenników i taryf z 2018r.

## CZĘŚĆ INFORMACYJNA

Poniższa lista załączników stanowi podstawę Programu Funkcjonalno-Użytkowego. Zamawiający potwierdza zgodność poniższej dokumentacji ze stanem istniejącym.

### Załączniki:

1. Pogląd zakładu
2. Plan Zagospodarowania Przestrzennego Zakładu
3. Rysunki kwatera A
4. Rysunek kwatera B, C
5. Rysunki kwatera D
6. Rysunki zbiorników Z0 i Z1
7. Rysunki zbiorników 20A i 20C
8. Program Funkcjonalno-Użytkowy: *Rozbudowa Zakładu Przetwarzania i Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych - Etap 1: Rozbudowa składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Sosnowcu przy ulicy Grenadierów 21 - kwatera III (D).*
9. Program Funkcjonalno-Użytkowy: *Projekt rurociągu odwodnienia kwatery „D/A” na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Sosnowcu przy ul. Grenadierów.*