


Wykonawca 		<b>WCI TECHNOLOGIE Sp. z o.o</b> ul. Kościuszki 80 42-595 Siemonia Tel.: +48 881 614 222 e-mail: biuro@wcitech.pl www.wcitech.pl	
Nazwa zamierzenia budowlanego		<b>MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI MIKOSZE W GMINIE ORZYSZ</b>	
Faza		<b>Program Funkcjonalno-Użytkowy</b>	
Adres obiektu budowlanego		Mikosze, gmina Orzysz, powiat piski, województwo warmińsko-mazurskie	
Kategoria obiektu budowlanego		XXX, XXVI	
Nazwa jednostki ewidencyjnej		Jednostka: 281602_5.0013.18/1	
Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego		Obręb: Mikosze Działka nr: 18/1	
Numer działek ewidencyjnych, na których obiekt jest usytuowany		Jednostka: 281602_4.0001.308/1 Obręb: Orzysz Działka nr: 308/1	
Inwestor		Gmina Orzysz ul. Rynek 3 12-250 Orzysz	
Wydanie	503/PFU/01	Data	Październik 2022 r.
<b>ZESPÓŁ PROJEKTOWY:</b>			
Opracował:	Imię i nazwisko: <b>mgr Anna Fisior</b>		Podpis:
Opracował:	Imię i nazwisko:		Podpis:
Opracował:	Imię i nazwisko: <b>inż. Łukasz Rokita</b>		Podpis:

## Nazwy i kody CPV

### 1) Grupa:

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

Klasa:

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

Kategoria:

45252000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy zakładów uzdatniania, oczyszczania oraz spalania odpadów

45252100-9 Roboty budowlane w zakresie zakładów oczyszczania ścieków

45252127-4 Roboty budowlane w zakresie oczyszczalni ścieków

Kategoria:

45252200-0 Wyposażenie oczyszczalni ścieków

1.2 Klasa:

45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównanie terenu.

Kategoria:

45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg

### 2) Grupa:

71300000-1 Usługi inżynierskie

Klasa:

71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

### 3) Grupa:

45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

Klasa:

45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne

Kategoria:

45111000-8 Roboty w zakresie burzenia; roboty ziemne

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

## **Spis treści**

A. CZĘŚĆ OPISOWA.....	9
1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	9
2 OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	9
2.1 Przedmiot i zakres zamówienia:.....	9
3 AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	11
3.1 Lokalizacja przedmiotowej inwestycji.....	11
3.2 Położenie administracyjne i geograficzne.....	11
3.3 Obszary oraz obiekty podlegające ochronie.....	11
3.4 Obecny stan zagospodarowania terenu.....	11
3.4.1 Oczyszczalnia ścieków w miejscowości Orzysz.....	11
3.4.2 Oczyszczalnia ścieków w miejscowości Mikosze.....	12
3.5 Rodzaje i parametry ścieków surowych i oczyszczonych.....	12
4 OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO - UŻYTKOWE.....	14
4.1 Ogólne wymagania.....	14
B. CZĘŚĆ OPISOWA – OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO.....	15
1 OGÓLNE WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	15
2 SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	16
2.1 Przygotowanie dokumentacji projektowej.....	16
2.2 Zakres modernizacji oczyszczalni ścieków w miejscowości Orzysz.....	21
2.2.1 Opis instalacji.....	21
2.2.2 Zakres rzeczowy przebudowy istniejącego układu podczyszczania i transportu ścieku komunalnego do oczyszczalni biologicznej w Mikoszach.....	21
2.2.2.1 Budynek kraty schodkowej.....	21
2.2.2.2 Nowe pomieszczenie technologiczne na kontenery i piaskownik wirowy z odtłuszczaczem .....	22
2.2.2.3 Pompownia ścieku surowego do oczyszczalni biologicznej w Mikoszach.....	23
2.3 Zakres modernizacji oczyszczalni ścieków w miejscowości Mikosze.....	24
2.3.1 Budowa budynku technologicznego dla doczyszczania mechanicznego ścieków surowych.....	24
2.3.2 Przebudowa i zmiana funkcji technologicznej istniejących dwóch osadników wstępnych.....	25
2.3.3 Zmiana kierunku przepływu mieszaniny ścieków i osadu przez komory tlenowe i beztlenowe.....	26
2.3.4 Uruchomienie [ponowne] drugiego ciągu biotechnologicznego złożonego z komory tlenowej i komory beztlenowej labiryntowej.....	27
2.3.5 Zmiany hydromechaniczne konieczne do usprawnienia nadmiernych przepływów hydraulicznych przez oczyszczalnię.....	27
2.3.6 Zmiany wyposażenia komory osadu czynnego KOCZ A i B.....	28

2.3.7	Modernizacja osadników wtórnych 1 do 4.....	29
2.3.8	Stacja odwadniania osadów.....	29
2.4	Modernizacja i przebudowa instalacji technicznych i biotechnologicznych.....	29
2.5	Instalacja fotowoltaiczna.....	30
3	WYMAGANIA TECHNOLOGICZNE, EKSPLOATACYJNE I JAKOŚCIOWE.....	30
3.1	Znajomość i stosowanie się do prawa.....	31
3.2	Wytyczne realizacji Robót.....	31
3.3	Jakość wykonania.....	32
3.3.1	Projekty.....	32
3.3.2	Roboty.....	33
3.4	Technologie.....	33
3.5	Harmonogram rzeczowo-finansowy.....	34
3.6	Transport i magazynowanie.....	34
3.6.1	Oznaczenia i opisy.....	35
3.6.1.1	Elementy prefabrykowane.....	35
3.6.1.2	Rury i Armatura.....	35
3.6.1.3	Stal i wyroby ze stali.....	36
3.7	Części zamienne i szybko zużywające się.....	36
3.8	Instrukcje obsługi.....	36
3.9	Dokumenty dostarczane przez Wykonawcę.....	38
3.9.1	Dokumenty dostarczane przez Wykonawcę przed przystąpieniem do robót.....	38
3.9.2	Dokumenty dostarczane przez Wykonawcę przed odbiorem.....	38
3.10	Przygotowanie placu budowy.....	41
3.10.1	Zaplecze budowy.....	41
3.10.2	Utrzymanie ruchu.....	42
3.10.3	Tablice informacyjne.....	42
3.10.4	Biuro Wykonawcy.....	42
3.10.5	Pracownicy.....	42
3.10.5.1	Ubrania ochronne i oznaczenia.....	42
3.10.5.2	Odzież ochronna dla personelu Inspektora Nadzoru.....	43
3.10.5.3	Dokumenty przeznaczone dla Inspektora Nadzoru.....	43
3.10.6	Organizacja ruchu.....	43
3.11	Ochrona i Bezpieczeństwo.....	43
3.11.1	Zabezpieczenie Placu Budowy.....	43
3.11.2	Ochrona przed wpływami zewnętrznymi.....	44
3.11.3	Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót.....	44
3.11.4	Ochrona p.poż.....	45
3.11.5	Warunki techniczne, instalacje nad- i podziemne.....	45
3.11.6	Odwodnienie wykopów.....	45

3.11.7	Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	45
3.11.8	Porządkowanie terenu.....	46
3.12	Wymagania dotyczące materiałów i wyposażenia.....	46
3.12.1	Wnioski o akceptacje materiałów.....	46
3.12.2	Terminy dostaw.....	47
3.12.3	Kwalifikacje właściwości materiałów i sprzętu.....	47
3.12.4	Zmiany producenta.....	47
3.12.5	Wadliwość materiałów.....	47
3.13	Wymagania dotyczące sprzętu i narzędzi.....	48
3.14	Wymagania szczegółowe w odniesieniu do przygotowania terenu budowy.....	48
4	OGÓLNE WYMAGANIA PROWADZENIA PRAC BUDOWLANYCH.....	49
4.1	Normy i kontrola jakości.....	49
4.1.1	Normy.....	49
4.1.2	Jednostki miar.....	50
4.1.3	Odbiór wymiarów.....	51
4.1.4	Warunki eksploatacyjne.....	51
4.1.5	Dobór Sprzętu Wykonawcy do wykonywania Robót.....	52
5	WARUNKI WYKONANIA PRAC BUDOWLANYCH ORAZ WYMAGANIA MATERIAŁOWE.....	52
5.1	Roboty ziemne.....	52
5.1.1	Prace przygotowawcze.....	52
5.1.2	Badania geotechniczne Placu Budowy.....	53
5.1.3	Humus.....	53
5.1.4	Zakres robót ziemnych.....	54
5.2	Roboty rozbiórkowe.....	55
5.2.1	Wykonanie prac rozbiórkowych.....	55
5.3	Roboty betonowe i żelbetowe.....	58
5.3.1	Klasy betonu.....	59
5.3.2	Betonowanie w niekorzystnych warunkach pogodowych.....	59
5.3.3	Betonowe elementy prefabrykowane.....	60
5.3.4	Roboty zbrojarskie, betonowe i żelbetowe.....	60
5.3.5	Powłoki izolacyjne.....	61
5.4	Naprawy i zabezpieczenia betonu.....	62
5.4.1	Przygotowanie robót.....	62
5.4.2	Naprawa betonu.....	62
5.4.3	Wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych.....	62
5.5	Roboty ciesielskie.....	62
5.6	Roboty murowe.....	63
5.7	Roboty tynkarskie.....	63

5.8	Roboty stalowe.....	64
5.8.1	Stal konstrukcyjna.....	64
5.8.2	Stal nierdzewna konstrukcyjna.....	64
5.8.3	Zabezpieczenie antykorozyjne.....	65
5.9	Roboty blacharskie.....	65
5.10	Roboty wykończeniowe.....	65
5.10.1	Izolacje przeciwwilgociowe.....	65
5.10.2	Roboty termoizolacyjne.....	66
5.10.3	Roboty posadzkowe.....	66
5.10.4	Roboty powierzchniowe malarskie.....	67
5.10.5	Farby.....	67
5.10.6	Drewno.....	67
5.10.7	Kruszywa i materiały wiążące.....	67
5.11	Roboty drogowe.....	68
6	WARUNKI WYKONANIA PRAC MONTAŻOWYCH ORAZ WYMAGANIA MATERIAŁOWE.....	71
6.1	Rurociągi technologiczne.....	71
6.2	Materiały i wykonanie instalacji wodociągowej wewnętrznej.....	75
6.3	Materiały i wykonanie sieci wodociągowej zewnętrznej.....	76
6.4	Próba szczelności sieci zewnętrznych.....	76
6.5	Materiały i wykonanie sieci kanalizacyjnej zewnętrznej.....	76
6.6	Materiały i wykonanie sieci kanalizacyjnej wewnętrznej.....	77
6.7	Roboty wentylacyjne.....	77
6.8	Roboty elektryczne.....	78
6.8.1	Wymagania z uwagi na warunki klimatyczne.....	79
6.8.2	Uziemienie.....	79
6.8.3	Ochrona odgromowa.....	80
6.8.4	Roboty kablowe.....	81
6.8.5	Rozdzielnice elektryczne.....	81
6.8.6	Gniazdka elektryczne.....	82
6.8.7	Warunki BHP.....	82
6.9	Wyroby hutnicze.....	84
7	URUCHOMIENIE I PRÓBY DZIAŁANIA.....	85
7.1	Inspekcje i próby w okresie budowy.....	85
7.2	Próby Końcowe i Rozruch.....	86
7.2.1	Próby Końcowe.....	86
7.2.2	Rozruch.....	86
7.3	Próby Eksploatacyjne.....	87
7.4	Okres Gwarancji.....	87

7.5	Konsekwencje nie spełnienia wymagań prób.....	87
7.6	Przejęcie Robót.....	88
7.6.1	Odbiory części Robót Odbiory części Robót.....	88
7.6.2	Odbiór końcowy.....	88
7.6.3	Odbiór ostateczny.....	88
7.6.4	Odbiór pogwarancyjny.....	89
7.7	Przekazanie dokumentacji.....	89
7.7.1	Tabliczki znamionowe i etykiety.....	89
7.7.2	Zamki i klucze.....	89
7.7.3	Gwarancje i Instrukcje Fabryczne.....	89
7.7.4	Szkolenie personelu.....	90
C.	CZĘŚĆ INFORMACYJNA.....	91
1	DOKUMENTY POTWIERDZAJĄCE ZGODNOŚĆ ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO Z WYMAGANIAMI WYNIKAJĄCYMI Z ODRĘBNYCH PRZEPISÓW.....	91
2	OŚWIADCZENIE ZAMAWIAJĄCEGO STWIERDZAJĄCE JEGO PRAWO DO DYSPONOWANIA NIERUCHOMOŚCIĄ NA CELE BUDOWLANE.....	91
3	PRZEPISY PRAWNE I NORMY ZWIĄZANE Z PROJEKTOWANIEM I WYKONANIEM ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO.....	91
4	INNE INFORMACJE I DOKUMENTY NIEZBĘDNE DO ZAPROJEKTOWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.....	96
5	ZAŁĄCZNIKI.....	96
6	SPIS RYSUNKÓW.....	96





## A. CZĘŚĆ OPISOWA

### 1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest Program Funkcjonalno-Użytkowy [PFU] dla przedsięwzięcia:

Modernizacja oczyszczalni ścieków w miejscowości Mikosze w Gminie Orzysz oraz modernizacja przepompowni ścieków na terenie oczyszczalni w miejscowości Orzysz.

### 2 OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

#### 2.1 Przedmiot i zakres zamówienia:

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie i wykonanie modernizacji oczyszczalni ścieków w miejscowości Mikosze w Gminie Orzysz i modernizacja przepompowni ścieków na terenie oczyszczalni w miejscowości Orzysz wraz z dostawą, montażem urządzeń i wyposażenia oraz rozruchem.

Modernizację oczyszczalni ścieków należy przeprowadzić w następujących etapach:

1. Dokumentacja projektowa
2. Modernizacja oczyszczalni ścieków w miejscowości Orzysz:
  - a) Modernizacja pompowni poprzez zabudowę czterech nowych pomp.
  - b) Wymiana istniejącej kraty koszonej na kratę hakowo-taśmową.
  - c) Zabudowa nowego piaskownika wirowego wraz z funkcją separacji olejów i części lekkich pływających.
  - d) Budowa hali w lekkiej konstrukcji stalowej nad osadnikiem wirowym.
3. Modernizacja oczyszczalni ścieków w miejscowości Mikosze:
  - a) Budowa hali w lekkiej konstrukcji stalowej celem zamontowania sita bębnowego zewnętrznego i piaskownika wirowego.
  - b) Modernizacja osadników wstępnych poprzez zmianę ich funkcji na komory beztlenowe.
  - c) Modernizacja reaktorów biologicznych poprzez zmianę kierunków przepływu ścieków i włączenia do eksploatacji drugiego bloku biologicznego.
  - d) Modernizacja Komory Osadu Czynnego [KOCZ] poprzez wymianę dyfuzorów na dyfuzory rurowe
  - e) Zainstalowanie wirówki dekantacyjnej do odwadniania osadu w budynku administracyjno – socjalnym
  - f) Wymiana dmuchaw do napowietrzania bioreaktora na dmuchawy śrubowe
  - g) Wymiana pomp do dozowania PIX i NaOH w budynku technicznym
  - h) Przebudowa i rozbudowa istniejącego systemu AKPiA wraz z wyposażeniem obiektu w uprzedzenia pomiarowe (sondy, przepływomierze, czujniki przepływu sieci) w tym pomiar ilości, jakości ścieków oczyszczonych w czasie rzeczywistym.

**UWAGA: Komora pomiarowa oraz wylot do rowu nie podlega modernizacji.**

- i) Wykonanie nowych dróg dojazdowych i chodników z kostki betonowej na terenie obiektu w ramach zagospodarowania terenu stosownie do wymagań procesowych.
- j) Ograniczenie zużycia energii elektrycznej z wykorzystaniem instalacji OZE – instalacja fotowoltaiczna
- k) Montaż instalacji zabezpieczającej oraz monitorującej.

Z założenia programowego PFU, celem modernizacji oczyszczalni ścieków w miejscowości Mikosze jest zrealizowanie następujących założeń:

1. Podnieść wydajność hydrauliczną do 1400 m<sup>3</sup>/d dla dni deszczowych.
2. Podnieść sprawność redukcji zanieczyszczeń na drodze biologicznej.
3. Wyeliminować elementy odpowiedzialne za awaryjność jej działania.
4. Wymienić przestarzałe i niesprawne elementy technologiczne.
5. Wyeliminować kłopotliwe działanie osadników wstępnych i wtórnych [kożuch]
6. Obniżyć energochłonność procesu oczyszczania ścieków.

Celem wymagań określonych w PFU jest:

- właściwe, zgodne z zasadami projektowania i wiedzą inżynierską wykonanie dokumentacji projektowej w zakresie niezbędnym do uzyskania Decyzji o pozwoleniu na budowę oraz wykonania projektów wykonawczych w zakresie niezbędnym do poprawnego zrealizowania wyżej wymienionej inwestycji wraz z podłączeniem wybudowanych obiektów do istniejącej infrastruktury technicznej,
- kompleksowe wykonanie Robót budowlanych na podstawie sporządzonej dokumentacji,
- dostawa urządzeń technologicznych wszystkich instalacji; montaż, rozruch i uruchomienie; próby i szkolenie; roboty odtworzeniowe, jak również wszelkie inne działania niezbędne do oddania Robót do normalnej eksploatacji, przekazania ich Zamawiającemu i uzyskania wymaganych pozwoleń środowiskowych oraz pozwolenia na użytkowanie,
- zapewnienie aby wszystkie obiekty, budowle, urządzenia i wyposażenie były nowe, kompletne, ze wszystkimi akcesoriami, zgodne z niniejszym opracowaniem i wymaganiami, za wyjątkiem urządzeń i obiektów poddanych modernizacji w ramach niniejszej inwestycji.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za zaprojektowanie i wykonanie robót oraz zapewnienie dostaw odpowiadających wymaganiom Zamawiającego, zgodnych z najnowszą praktyką inżynierską i polskim prawem.

Przedsięwzięcie objęte niniejszym opracowaniem, a w szczególności technologia musi spełniać co najmniej przepisy krajowe, UE oraz być zgodna z Najlepszymi Dostępnymi Technikami BAT.

Wszystkie dostarczone urządzenia i wyposażenie powinny być zaprojektowane w taki sposób, aby pracowały bezawaryjnie we wszystkich możliwych warunkach eksploatacyjnych (dot. to przede wszystkim parametrów: obciążenie, ciśnienie i temperatura pracy i otoczenia). Urządzenia i sprzęt przeznaczony do pracy na zewnątrz powinien być odporny na działanie warunków atmosferycznych.

Tam gdzie to konieczne urządzenia i aparatura powinny być zadaszone.

Każdy komponent lub urządzenie powinny być sprawdzone w działaniu w zastosowaniach podobnej natury i w warunkach przynajmniej takich jak w planowanych robotach.

**Zamawiający lub działający w jego imieniu Inspektor Nadzoru będzie miał prawo żądać od Wykonawcy uzasadnienia wyboru dostarczanego wyposażenia i urządzeń, a Wykonawca będzie miał obowiązek udokumentować spełnienie warunków postawionych przez Zamawiającego.**

W przypadku, jeśli zostanie udowodnione, że materiał lub instalacja są jakości gorszej niż wymagana do zastosowania w Robotach, Wykonawca **będzie musiał dokonać niezbędnych zmian na swój koszt.**

### **3 AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

#### **3.1 Lokalizacja przedmiotowej inwestycji**

Oczyszczalnie ścieków zlokalizowane są na terenie działek:

- 308/1 w miejscowości Orzysz. Wjazd do oczyszczalni odbywa się z istniejącej drogi na działkach o numerze ewidencyjnym 312/1 i 309/6.
- 18/1 w miejscowości Mikosze. Wjazd do oczyszczalni odbywa się z istniejącej drogi na działkach o numerze ewidencyjnym 19.

#### **3.2 Położenie administracyjne i geograficzne**

Teren, na którym prowadzona będzie inwestycja znajduje się w miejscowościach Orzysz i Mikosze, gmina Orzysz, powiat piski, województwo warmińsko-mazurskie. Tereny objęte Programem Funkcjonalno-Użytkowym stanowią istniejące i działające oczyszczalnie ścieków.

#### **3.3 Obszary oraz obiekty podlegające ochronie**

Oczyszczalnie ścieków są zlokalizowane poza obszarami chronionymi.

#### **3.4 Obecny stan zagospodarowania terenu**

##### **3.4.1 Oczyszczalnia ścieków w miejscowości Orzysz**

1. Komora rozdzielcza.
2. Komora rozdzielcza – obieg awaryjny.
3. Budynek krat i mechanicznego odwadniania skratek i piasku.
4. Piaskownik wirowy.
5. Piaskownik poziomy – obieg awaryjny.
6. Pompownia ścieków.
7. Zbiorniki retencjonowania, uśredniania i anaerobowego kondycjonowania ścieków.
8. Komora zasuw i pomiarów.

9. Osadniki – obiekty wyłączone z eksploatacji.
10. Poletka składowe piasku – wyłączone z eksploatacji.

Zagospodarowanie terenu oczyszczalni ścieków w Orzyszu – stan istniejący – stanowi załącznik nr 4 do niniejszego PFU.

### **3.4.2 Oczyszczalnia ścieków w miejscowości Mikosze**

1. Zbiornik ścieków z szamb.
2. Komora rozdzielcza.
3. Osadniki wstępne.
4. Zbiornik zanieczyszczeń pływających.
5. Pompownia osadu.
6. Komory napowietrzania.
7. Reaktor chemicznego usuwania nadmiaru fosforu.
8. Osadniki wtórne.
9. Zbiornik zanieczyszczeń pływających.
10. Pompownia osadu recyrkulowanego.
11. Komora pomiarowa osadu.
12. Stacja dmuchaw; warsztat; sterownia; magazyn.
13. Stacja „PIX” i NaOH.
14. Komora pomiarowa ścieków oczyszczonych.
15. Pompownia ścieków oczyszczonych.
16. Zagęszczacze osadu.
17. Pompownia osadu zagęszczonego.
18. Zbiornik aerobowej stabilizacji/ Komora stabilizacji osadu
19. Zbiorniki zasobowe osadu.
20. Budynek wielofunkcyjny – odwadnianie osadu, kotłownia, laboratorium, sterownia.
21. Składowisko osadu.
22. Trafo.
23. Pomieszczenia agregatu prądotwórczego.

Zagospodarowanie terenu oczyszczalni ścieków w Mikoszach – stan istniejący – stanowi załącznik nr 5 do niniejszego PFU.

### **3.5 Rodzaje i parametry ścieków surowych i oczyszczonych**

Przyjęto następujący skład ścieków surowych zasilających oczyszczalnię ścieków oraz wymagane wartości stężeń parametrów ścieków oczyszczonych

Wskaźnik	<b>Stężenie jednostkowe jako parametr średniodobowy dla 1080 m<sup>3</sup>/d ścieków socjalno-bytowych napływających siecią kanalizacyjną</b>		<b>Dopuszczalne wartości stężeń parametrów ścieków oczyszczonych</b>	<b>Ładunek dla przepływu maksymalnego Qd= 1400 m<sup>3</sup>/d</b>		<b>Ładunek dla przepływu nominalnego Qd= 1080 m<sup>3</sup>/d</b>
Odczyn	pH	6,5-9,0	-	-	-	-
ChZT	gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	900	125	kgO <sub>2</sub> /dobę	<b>972</b>	<b>972</b>
BZT <sub>5</sub>	gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	700	25	kgO <sub>2</sub> /dobę	<b>650</b>	<b>650</b>
Zawiesina ogólna	g/m <sup>3</sup>	400	35	kg/dobę	<b>560</b>	<b>432</b>
Azot ogólny	gN/m <sup>3</sup>	70,0	15	kgN/dobę	<b>76</b>	<b>76</b>
Fosfor ogólny	gP/m <sup>3</sup>	17,0	2	kgP/dobę	<b>18,5</b>	<b>18,5</b>

**Przyjęta wartość RLM, obliczona na podstawie ładunku dobowego docelowego BZT5 nominalnego po osiągnięciu przez obiekt oczyszczalni docelowej, 100% wydajności maksymalnej**

$$\text{RLM} = [\text{Łd BZT5: } 980\,000 \text{ g/d}] / [60\text{g} \times 1 \text{ RLM}] = 16\,333 \text{ RLM}$$

Zgodnie z Decyzją Pozwolenie Wodnoprawne ROŚ.6341.5.11.2017 z dnia 28.12.2017 r. obowiązujące do dnia 27.12.2027 r., wydane przez Starostę Piskiego oczyszczalnia ścieków może wprowadzać do rowu melioracyjnego RD w km 2 + 120 położonego na dz. o nr 18/1 obręb Mikosze istniejącym wylotem oczyszczonych ścieków komunalnych w ilości do:

$$Q_{\text{hmax}} = 184,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{dśr.}} = 3200,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max/rok}} = 1\,168\,000 \text{ m}^3/\text{rok}$$

**UWAGA:** Obecny napływ ścieków surowych w oczyszczalni Mikosze wynosi 700 m<sup>3</sup>/d (+/- 100 m<sup>3</sup>/d)

**Wartość 1080 m<sup>3</sup>/d stanowi ilość ścieków na jaką dostosowano technologicznie oczyszczalnię po modernizacji.**

**Przepływ w okresach deszczowych ustalono na wartość 1400 m<sup>3</sup>/d**

## 4 OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO - UŻYTKOWE

### 4.1 Ogólne wymagania

Mając na uwadze uwarunkowania terenowe oraz lokalizację obu oczyszczalni ścieków należy zaprojektować:

1. Na oczyszczalni ścieków w miejscowości Orzysz:
  - a) Przebudowę istniejącego układu podczyszczania i transportu ścieku komunalnego do oczyszczalni biologicznej w Mikoszach poprzez:
    - remont budynku kraty kosztowej oraz jego wyposażenia technologicznego,
    - nowe pomieszczenie technologiczne na kontenery i piaskownik wirowy z odtłuszczaczem,
    - remont i przebudowę zbiorników pompowni głównej jak i układu pompowo-pomiarowego,
2. Na oczyszczalni ścieków w miejscowości Mikosze:
  - a) Budowę budynku technologicznego dla doczyszczania mechanicznego ścieków surowych.
  - b) Przebudowę i zmianę funkcji technologicznej istniejących dwóch osadników wstępnych.
  - c) Zmiana kierunku przepływu mieszaniny ścieków i osadu przez komory tlenowe i beztlenowe.
  - d) Uruchomienie [ponowne] drugiego ciągu biotechnologicznego złożonego z komory tlenowej i komory beztlenowej labiryntowej.
  - e) Zmiany hydromechaniczne konieczne do usprawnienia nadmiernych przepływów hydraulicznych przez oczyszczalnię.
  - f) Zmiany wyposażenia komory osadu czynnego KOCZ A i B.
  - g) Modernizację osadników wtórnych 1 do 4.
  - h) Wykonanie nowego systemu opomiarowania [czujniki] sterowania i zarządzania zdalnego z nakładką wizualizacyjną

## **B. CZĘŚĆ OPISOWA – OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO**

### **1 OGÓLNE WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

Wymagania Zamawiającego w stosunku do Wykonawcy:

1. Wykonanie projektu inwestycji w zakresie projektu budowlanego wraz z uzyskaniem pozwolenia na budowę, poprzedzonego uzyskaniem kompletu wymaganych uzgodnień, opinii, ekspertyz oraz decyzji,
2. Wykonanie projektów wykonawczych branżowych i realizacja inwestycji – budowa wszelkich budynków, obiektów oraz instalacji niezbędnych do prawidłowego i bezpiecznego funkcjonowania instalacji, dostawa niezbędnych urządzeń i wyposażenia,
3. Wyposażenie obiektów we wszystkie elementy, wynikające z obowiązujących przepisów niezbędne do prawidłowej pracy,
4. Uzyskanie pozwolenia na użytkowanie (jeżeli będzie konieczne).

Cały zakres przedsięwzięcia należy zaprojektować i wykonać, zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm oraz instrukcji. Brak wyszczególnienia, w niniejszych Wymaganiach Zamawiającego, jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych, nie zwalnia Wykonawcy z ich stosowania.

Wyroby budowlane, stosowane w trakcie wykonywania robót budowlanych, muszą być nowe, spełniać wymagania polskich przepisów, a Wykonawca będzie posiadał dokumenty potwierdzające, że zostały one wprowadzone do obrotu, zgodnie z regulacjami ustawy o wyrobach budowlanych i posiadają wymagane parametry. Wyroby budowlane nie wytwarzane wg. zasad określonych w dokumentacji projektowej lub specyfikacji technicznych, będą wymagały przeprowadzenia badań potwierdzających, że spełniają one określone parametry.

Dostarczone wyposażenie będzie posiadać wymagane przepisami prawa certyfikaty, aprobaty techniczne i atesty dopuszczające do użytkowania: certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów lub certyfikat zgodności; deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją i które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej [ST]. W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi nadzoru. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

Koszty przeprowadzanych badań obciążają Wykonawcę, a zasadność tych badań oraz ich częstotliwość określa specyfikacje techniczne.

Zamawiający dopuszcza przeprowadzanie bieżących kontroli realizacji przedmiotowej inwestycji przy pomocy branżowych Inspektorów Nadzoru.

## **2 SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

### **2.1 Przygotowanie dokumentacji projektowej**

Wykonawca jest zobowiązany do bieżącego informowania o zaawansowaniu prac nad projektem oraz do uczestnictwa w naradach roboczych organizowanych przez Zamawiającego.

Zakres prac projektowych obejmuje:

1. Wykonanie prac przedprojektowych: sporządzenie opinii geotechnicznej, dokumentacji geologiczno-inżynierską (jeżeli będzie wymagana).
2. Wykonanie Projektu Technologicznego, który musi zawierać:  
Część opisową projektu:
  1. opis technologiczny oczyszczalni ścieków,
  2. plan zagospodarowania terenu,
  3. opis projektowanego procesu technologicznego,
  4. obliczenia projektowe technologiczne ze szczególnym uwzględnieniem parametrów podanych w niniejszych Wymaganiach,
  5. zestawienie mocy urządzeń zainstalowanych na obiekcie wraz ze szczegółową ich specyfikacją,Rysunki:
  6. schemat ideowy instalacji,
  7. rysunki rozmieszczenia obiektów i urządzeń.
3. Wykonanie projektu budowlanego, kompletnego w zakresie wszystkich branż i wymaganych uzgodnień, zgodnie z obowiązującą Ustawą Prawo Budowlane **wraz z uzyskaniem decyzji o pozwoleniu na budowę.**
4. Wykonanie projektów wykonawczych dla branż: architektonicznej, konstrukcyjnej, drogowej, instalacyjnej w zakresie wodno-kanalizacyjnym, elektroenergetycznej i teletechnicznej w tym sieci zewnętrzne i instalacje wewnętrzne odpowiednio do wyposażenia obiektów, spełniające wymagania polskich przepisów w zakresie bezpieczeństwa pracy, warunków sanitarnych, ochrony środowiska i ochrony pożarowej oraz posiadające wymagane uzgodnienia i zatwierdzenia.

Projekty Wykonawcze, przedstawiające szczegółowe usytuowanie wszystkich urządzeń i elementów Robót, ich parametry wymiarowe i techniczne, szczegółową specyfikację (ilościową i jakościową) Urządzeń i Materiałów, winne obejmować co najmniej:



**a) w zakresie elementów konstrukcyjnych i budowlanych**

- ogólne szkice sytuacyjne i rysunki elementów budowlanych wraz z wymiarami dla wszystkich budynków, zbiorników, konstrukcji wsporczych, pomostów, urządzeń i wyposażenia,
- obliczenia i rysunki konstrukcyjne wraz z niezbędnymi projektami montażowymi dla wszystkich konstrukcji,
- szczegóły dotyczące zbrojenia konstrukcji żelbetowych z wykazami stali,
- rysunki warsztatowe elementów konstrukcji stalowych wykonane wg aktualnych norm zgodnie z projektem budowlanym; do rysunków należy dołączyć wykazy stali, łączników, oraz schematy montażowe konstrukcji określające usytuowane elementów, a także niezbędne usytuowanie elementów montażowych,
- kategorię korozyjną środowiska dla konstrukcji stalowych wg aktualnych norm,
- szczegółowe wymagania dotyczące sposobu zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych,
- wymagany sposób przygotowania powierzchni wg aktualnych norm, rodzaj zalecanego ścierniwa (typ, granulacja) oraz rodzaj gruntu czasowej ochrony (jeśli występuje),
- wymagania dotyczące powłok lakierowanych: ilość warstw, grubość jednej warstwy, kolor, numer PN lub aprobaty technicznej, umiejscowienie procesu w cyklu montażu konstrukcji, dobór powłok z uwzględnieniem aktualnych norm,
- wymagania dotyczące powłok metalowych wg aktualnych norm,
- wymagania dotyczące odporności ogniowej: klasę odporności ogniowej, rodzaj pasywnej ochrony, grubość powłok wchodzących w skład systemu,
- ustalenia dotyczące bezpiecznej metody montażu konstrukcji,
- ustalenie klasy ekspozycji betonu związanej z oddziaływaniem środowiska (wg aktualnych norm)
- projektowany sposób ochrony materiałowo – strukturalnej betonu i jeżeli zachodzi taka potrzeba ochrony powierzchniowej betonu,
- rysunki obliczenia prefabrykowanych elementów betonowych, żelbetowych i stalowych,
- projekt montażu dla wszystkich konstrukcji stalowych, i prefabrykowanych elementów żelbetowych
- rysunki architektoniczne i budowlane, obejmujące ogólne usytuowanie i szczegóły konstrukcji murowych, betonowych, stalowych, okładzin, posadzek, pokrycia dachu, obróbek blacharskich, stolarki drzwiowej i okiennej, powłok malarskich itp. oraz wszystkie wyszczególnione elementy osprzętu i wykończenia, zarówno na zewnątrz, jak i wewnątrz,
- szczegóły dotyczące projektu izolacji przeciwwilgociowych, cieplnych i pokrycia ogniochronnego,
- rysunki prac drogowych, obejmujące układanie krawężników, przekroje i niwelety drogi i szczegóły dotyczące odwodnienia,
- specyfikacje ilościowo-jakościowe wszystkich podstawowych materiałów i konstrukcji
- opisy, charakterystyki i specyfikacje niezbędne do jednoznacznego określenia szczegółów Robót,

- b) w zakresie montażu Urządzeń
- rysunki sytuacyjne, przekroje charakterystyczne, profile widoki przedstawiające szczegółowe usytuowanie Urządzeń i wszystkich elementów towarzyszących, ich wzajemne rozmieszczenie w planie i wysokościowe,
  - schematy technologiczne Urządzeń, prezentujące ich parametry techniczno-technologiczne, funkcje i zależności technologiczne, w tym lokalizację i parametry wszystkich mediów doprowadzanych i odprowadzanych, lokalizację i charakterystykę punktów kontroli i pomiarów procesowych dla potrzeb AKPIA,
  - projekt organizacji montażu i koniecznego sprzętu montażowego,
  - opisy, charakterystyki i specyfikacje niezbędne do jednoznacznego określenia szczegółów Robót,
- c) w zakresie wyposażenia w sprzęt, oznakowania, środki ochrony indywidualnej i zbiorowej oraz instrukcje w zakresie BHP i ochrony przeciwpożarowej:
- wykaz sprzętu i środków ochrony z charakterystyką ilościową i jakościową
  - szkice rozmieszczenia sprzętu w obiekcie
  - wykaz oznakowań i instrukcje ich lokalizacji i montażu
  - treść wymaganych instrukcji BHP i p.poż. zgodnie z wymaganiami obowiązujących szczegółowych przepisów przedmiotowych,
- d) w zakresie instalacji technologicznych, sanitarnych i grzewczo – wentylacyjnych:
- plan sytuacyjny rozmieszczenia sieci zewnętrznych ze szczegółową lokalizacją
  - rysunki sytuacyjne instalacji wewnętrznych, przekroje i widoki charakterystyczne ze szczegółową lokalizacją pozwalającą na jednoznaczne określenie ich położenia w stosunku do Urządzeń i pozostałych elementów Robót,
  - obliczenia niezbędne dla wymiarowania, łącznie z określeniem warunków prób powykonawczych, w tym ciśnień próbnych, wydajności, itp.
  - profile oraz schematy aksonometryczne rurociągów i kanałów,
  - specyfikacje ilościowo-jakościowe armatury, elementów i prefabrykatów rurociągów i kanałów
  - rysunki schematy szczegółów wyposażenia instalacji, komór, studni, węzłów połączeniowych, konstrukcji wsporczych i oporowych, punktów stałych,
  - rysunki i schematy lokalizacji elementów przyłączeniowych aparatury sterowniczej i kontrolno-pomiarowej,
  - rysunki, obliczenia i instrukcje postępowania w przypadku wszystkich przejść w rejonach istniejącej infrastruktury, w tym dróg, rurociągów, kanałów, kabli i podłączeń do istniejących systemów rurociągów,
  - ukształtowanie terenu oraz wszystkie prace pomocnicze związane z uporządkowaniem Placu Budowy.
  - opisy, charakterystyki i specyfikacje niezbędne do jednoznacznego określenia szczegółów Robót

## e) w zakresie instalacji elektrycznych:

- opis techniczny
- schematy jednobiegunowe dla poszczególnych rozdzielni
- dokumentację prefabrykacyjną rozdzielni/skrzynek
- schematy rozwinięte sterowań (dla wszystkich odbiorów)
- zestawienie dostarczanych materiałów montażowych
- dokumentację oświetlenia
- dokumentację instalacji odgromowej
- plany sytuacyjne rozmieszczenia urządzeń i tras kablowych
- listę kabli
- tabele/rysunki powiązań kablowych

Elementy projektów wykonawczych odnoszące się do ochrony p. pożarowej (np. przeciwpożarowe wyposażenie instalacyjne) winny zostać zaopiniowane przez rzeczoznawcę ds. p.poż.

## f) w zakresie Aparatury Kontrolno-Pomiarowej i Automatyki [AKPiA]:

- opis techniczny
- schematy technologiczno-pomiarowe
- listę pomiarów
- bazę danych systemu cyfrowego
- schematy ideowe obwodów pomiarowych i sterowniczych
- dokumentację prefabrykacyjną szaf / skrzynek
- zestawienie dostarczanej aparatury i urządzeń
- zestawienie dostarczanych materiałów montażowych
- schemat / opis dla zabezpieczeń, blokad, układów automatycznej regulacji
- plany sytuacyjne rozmieszczenia urządzeń i tras kablowych
- listę kabli
- tabele/rysunki powiązań kablowych

## g) w zakresie zagospodarowania terenu, dróg i placów

- opis techniczny
- plan sytuacyjny ze szczegółową lokalizacją w/w elementów zagospodarowania terenu
- rysunki pokazujące przekroje i zaprojektowane spadki elementów zagospodarowania łącznie z terenami zielonymi
- ukształtowanie terenu, szczegóły zazielenienia i odwodnienia terenu oraz wszystkie prace pomocnicze.
- rysunki przedstawiające szczegóły ogrodzenia i jego rozmieszczenie,
- opisy, charakterystyki i specyfikacje niezbędne do jednoznacznego określenia szczegółów Robót.

5. Opracowanie instrukcji obsługi, eksploatacji i konserwacji poszczególnych obiektów, instalacji i urządzeń oczyszczalni ścieków.

Wykonawca opracuje i dostarczy Zamawiającemu – Instrukcję eksploatacji obiektów, zawierającą:

- charakterystykę podstawową obiektów budowlanych,
- zabezpieczenie materiałowe, sprzętowe, osobowe oraz logistyczne na potrzeby eksploatacji,
- opisy i przebieg poszczególnych procesów technologicznych,
- kompletne oraz wyczerpujące instrukcje obsługi wszystkich wykonanych instalacji wraz z zaleceniami eksploatacyjnymi,
- instrukcje stanowiskowe BHP,
- projekty po wykonawcze obrazujące instalacje po zakończeniu robót,
- spis dostarczonych maszyn, sprzętu oraz urządzeń wraz z nazwą producenta, modelem oraz numerem każdej maszyny i urządzenia wraz z ich numerami katalogowymi,
- harmonogram serwisu i konserwacji każdej z dostarczonych maszyn oraz urządzeń,
- opis stanów awaryjnych, przeciwdziałanie stanom awaryjnym, postępowanie w razie wystąpienia awarii oraz usuwanie skutków awarii,
- certyfikaty dla urządzeń ich wymagających,
- plany ewakuacji oraz ochrony p. poż.,

6. Opracowanie niezbędnej dokumentacji do uzyskania pozwolenia na użytkowanie **wraz z uzyskaniem pozwolenia na użytkowanie.**

**Wykonawca w pierwszej kolejności opracuje Projekt Technologiczny ze wskazaniem proponowanego wyposażenia technologicznego oraz wstępnym planem zagospodarowania terenu z kompletną infrastrukturą.**

**UWAGA: Wszystkie projekty Wykonawca przekaże Zamawiającemu celem ich zatwierdzenia do dalszej realizacji. Zamawiający zastrzega sobie 14 dni na wniesienie uwag celem uzupełnienia i/lub modyfikacji wykonanej dokumentacji.**

Projekt budowlany i projekty wykonawcze oraz warsztatowe, należy opracować w języku polskim, stosując zasady wymiarowania oraz oznaczenia graficzne i literowe, określone w obowiązujących normach.

**Projekt budowlany i projekty wykonawcze należy wykonać – w 4-ech egzemplarzach w edycji papierowej i w 2 egz. edycji cyfrowej.**

Pliki rysunkowe należy zapisać obowiązkowo w formacie PDF i w formacie DWG lub DXF (za wyjątkiem rysunków zawartych w Projekcie budowlanym).

Pliki tekstowe należy w formacie DOC/DOCX lub oddt. i PDF; arkusze kalkulacyjne - format XLS/XLSX (arkusze kalkulacyjne muszą posiadać aktywne formuły).

Podstawę, do wykorzystania projektów do celów budowlanych, będą stanowić jedynie wydruki tekstów i rysunków, w formacie papierowym.

Opisane w Dokumentacji Projektowej: rozwiązania technologiczne, architektoniczne, techniczne i komunikacyjne, muszą zapewnić całkowite bezpieczeństwo i higienę pracy pracowników, a także zapewnić wysokie walory eksploatacyjne i estetyczne.

Zamawiający wymaga zastosowania elementów budowlanych i wyposażenia technologicznego wysokiej jakości, funkcjonalności rozwiązań oraz wykorzystania urządzeń o niskiej energochłonności i możliwie niskich kosztach eksploatacyjnych, spełniających wymagany efekt ekologiczny, doboru urządzeń oraz łatwej konserwacji i niezawodności działania urządzeń i infrastruktury planowanej inwestycji.

## **2.2 Zakres modernizacji oczyszczalni ścieków w miejscowości Orzysz**

### **2.2.1 Opis instalacji**

Obiekt oczyszczalni ścieków w miejscowości Orzysz składa się z układu wstępnego mechanicznego oczyszczania ścieków oraz pompowni głównej przetwarzającej ściek do oczyszczalni docelowej w miejscowości Mikosze.

Instalacja ta na dzień dzisiejszy składa się z kraty schodkowej umieszczonej w budynku technologicznym murowanym [1.3], na korycie otwartym ścieku surowego. Krata jest urządzeniem automatycznym, z podnoszeniem skratek do przenośnika ślimakowego i dalej do kontenera na skratki. Za kratą schodkową [poza budynkiem i pod powierzchnią terenu] zabudowany jest piaskownik wirowy [1.4] z pompą do odbioru pulpy piaskowej. Ściek oczyszczony mechanicznie w w/w instalacji trafia do podziemnego zbiornika radialnego, otwartego, wyposażonego w pompy zatapialne do tłoczenia ścieków surowych dwukierunkowo. Jeżeli napływ jest w granicach wartości średnich, cały ściek układem pompowym trafia do biologicznej oczyszczalni w Mikoszach. Jeżeli odnotowany jest napływ ścieków ponad nominalnym nadmiar ścieku układem pompowym trafia do zbiornika buforowego, oddalonego od pompowni około 70 m. Zbiornik buforowy o pojemności około 1000 m<sup>3</sup> jest zbiornikiem retencyjno-uśredniającym, wyposażonym w mieszadło zatapialne i układ pomp spustowych.

### **2.2.2 Zakres rzeczowy przebudowy istniejącego układu podczyszczania i transportu ścieku komunalnego do oczyszczalni biologicznej w Mikoszach**

#### **2.2.2.1 Budynek kraty schodkowej**

Wymagany jest remont budynku kraty schodkowej oraz jego wyposażenia technologicznego.

Budynek należy wyposażyć w układ wentylacji mechanicznej kierując powietrze z budynku do komory biofiltra. Biofiltr ma za zadanie oczyścić powietrze z wentylacji wewnętrzna budynku. Wentylacja ma za zadanie ochrony budynku i jego wyposażenia [silniki, instalacje elektryczne i elementy stalowe] przed korozją oparami amoniaku i pary wodnej. Wentylacja powinna być wykonana jako kanałowa wyciągowa, z kratką ssawną umieszczoną w drzwiach wejściowych. Instalacja wyciągowa musi być wykonana z materiału całkowicie odpornego na korozję, np. rur PP lub PVC. Wentylator wyciągowy musi być wykonany tak, by silnik wentylatora nie był we wnętrzu kanału powietrznego lecz poza nim. Pomieszczenie kraty mechanicznej musi być doświetlone oświetleniem stanowiskowym sufitowym LED o mocy 2 x 100W. Za

projektowaną kratą hakowo-taśmową a przed piaskownikiem wirowym należy zamontować czujnik poziomu (sonda radarowa, z sygnałem 4020 mA) napelnienia kanału napływowego ścieku surowego z miasta Orzysz, dla monitorowania zmiany natężenia napływu on-line. Niezależnie od tego czujnika, przed i za nową kratą hakowo-taśmową wymagany jest oddzielny zespół czujników wysokości słupa wody w kanale ściekowym dla poprawnej pracy cyklicznie samej kraty hakowo-taśmowej.

Wymagane parametry pracy nowej kraty hakowo-taśmowej:

- Zakres przepływu ścieków: 0-300 m<sup>3</sup>/h,
- Swobodny prześwit zanieczyszczeń kraty = 2 mm
- Przepływ grawitacyjny
- Praca automatyczna
- Zabudowa na otwartym korycie kanału żelbetowego [w pomieszczeniu]
- Wyposażenie dodatkowe urządzenia: skratko-płuczka, mechaniczne odwadnianie skratek, przenośnik ślimakowy poza kratą do oddzielnego pomieszczenia z kontenerem, kontrola pracy i awarii kraty, zdalne powiadamianie o awarii, współpraca urządzenia ze SCADA

Biofiltr odbierający powietrze technologiczne z budynku kraty powinien mieć pojemność czynną wsadu nie mniejszą niż 9 m<sup>3</sup> i o wysokości wypełnienia nie mniej niż 4 m. (dwa osobne pakiety po 1,5 oddzielone osobnym rusztem podtrzymującym. Biofiltr musi być wyposażony w układ zraszania wsadu biofiltra wodą wodociągową z dodatkiem substancji pochłaniającej odory. Koryto otwarte ścieku surowego przepływającego przez budynek należy nadbudować [pogłębić] do poziomu posadzki przy wejściu do budynku. Istniejąca krata schodkowa jest wyeksploatowana i wymaga wymiany na urządzenie nowe tj. kratę hakowo-taśmową, gdzie zęby hakowe kraty wykonane są z tworzywa ABS o szczelinach [wolnego przelotu zanieczyszczeń] 2 mm. Krata musi być wykonana z tzw. skratko-płuczka i odwadnianiem skratek w przenośniku ślimakowym. Skratki trafiające do kontenera muszą być wypłukane w wodzie wodociągowej i odwodnione. **Przenośnik ślimakowy nowej kraty hakowo-taśmowej musi podać skratki poza pomieszczenie kraty, do osobnego budynku z kontenerem na skratki.**

Istotą zastosowania tak gęstego prześwitu kraty jest uniknięcie kolejnego cedzenia ścieków przed stopniem biologicznym w miejscowości Mikosze.

Nowe pomieszczenie na kontener ze skratkami jak i kontener na piasek z piaskownika musi być oddzielnym pomieszczeniem, hermetycznym, blokującym emisję do otoczenia poza budynek parujących odpadów, zabudowany nad istniejącym piaskownikiem wirowym, **w którym należy zaprojektować dodatkowa komorę na nowy piaskownik wirowy.**

#### **2.2.2.2 Nowe pomieszczenie technologiczne na kontenery i piaskownik wirowy z odtłuszczaczem**

Piaskownik cyklonowy [zwany też wirowym] wymaga wymiany na urządzenie nowe, zwarte, stojące na wspornikach w nowo wykonanej komorze poniżej poziomu posadzki nowego budynku z kontenerami na odpady.

Należy tak zaprojektować nowe szczelne pomieszczenie aby można było do niego wstawiać kontenery [kontenery o pojemności nie mniej niż 3 m<sup>3</sup>] odbierane samochodem tzw. „hakowcem”. PFU zakłada budowę pomieszczenia o wymiarach 12 x 7 m i H = 6 m w konstrukcji lekkiej z płyty warstwowej [blacha AISI 304 i pianka poliuretanowa grubości 150 mm]. W pomieszczeniu tym należy wykonać posadzkę żelbetową z powłoką żywiczną oraz z odwodnieniem liniowym do komory z kratą hakowo-taśmową.

Komora piaskownika wirowego będzie o wymiarach 3,5 x 3,4 x 2,5 (Dł. x Szer. x Gł.)

Zaleca się **wykonanie biofiltra** jako pionowej kolumny [rury dwuściennej PEHD DN 2000 mm i h = 4000 mm] zasilanej dołem powietrzem technologicznym z pomieszczeń kraty i kontenerów ze skratkami. Przepływ strumienia powietrza przez biofiltr powinien zapewniać dwukrotną wymianę kubaturową w/w pomieszczeń na godzinę x 24h/d.

**Nowy piaskownik musi być umieszczony na wysokości napływu ścieku surowego z komory kraty hakowo-taśmowej, aby przepływ przez niego ścieków był zachowany jako grawitacyjny.**

Z takiego urządzenia piasek odbierany jest do kontenera przenośnikiem ślimakowym z piasko-płuczką. Odwodniony piasek po piasko-płuczce jest na tyle czysty [wyplukany z fekaliów], że nie emituje tyle odorów do otoczenia co piasek odbierany pompą szlamową i nie wymaga dodatkowego odcedzania. Dlatego **odstępuje się od dalszej eksploatacji piaskownika cyklonowego zastępując go nowoczesnym urządzeniem wielofunkcyjnym.** Ponadto piaskownik wirowy należy zaprojektować w wersji z odtłuszczaczem do zbierania wyflotowanych cząstek, tłuszczu i drobin plastiku unoszącego się na powierzchni. Odpady zebrane jako flotat z piaskownika są zbierane automatycznie i odwadniane przenośnikiem ślimakowym, po czym trafiają do kolejnego [trzeciego] kontenera na odpady z piaskownika.

Wymagane parametry pracy nowego piaskownika wirowego w miejscowości Orzysz:

- Przepływ nominalny: 0-300 m<sup>3</sup>/h,
- Sprawność usuwania piasku > 95 %
- Przepływ grawitacyjny
- Wyposażenie piaskownika wirowego: piasko-płuczka, przenośnik ślimakowy z odwadnianiem piasku i wyrzutem do kontenera, piaskownik z komorą odtłuszczacza i transportu flotatu do oddzielnego kontenera na tłuszcz, kontrola pracy i awarii elementów mechanicznych piaskownika, zdalne powiadamianie o awarii, współpraca urządzenia ze SCADA.

Ściek oczyszczony w w/w instalacji trafi grawitacyjnie do istniejącej pompowni ścieków.

### **2.2.2.3 Pompownia ścieku surowego do oczyszczalni biologicznej w Mikoszach**

PFU zakłada remont i przebudowę zbiorników pompowni głównej w miejscowości Orzysz jak i układu pompowo-pomiarowego. Obecnie eksploatowany jest tylko jeden z trzech dostępnych zbiorników podziemnych pompowni. Zbiorniki te są połączone ze sobą.

**PFU zakłada wykorzystanie pojemności jednej tylko komory pompowni, ponieważ pozostałe obiekty są przewidziane do likwidacji.** Zbiornik [radialny  $\varnothing$  4m] pompowni głównej w Orzyszu wymaga remontu. Należy zabudować cztery pompy zatapialne o zmiennej wydajności liniowej [praca na falowniku w systemie nadążnym] o wydajności jednostkowej od 50 m<sup>3</sup>/godz. do 100m<sup>3</sup>/godz.. Cały układ pompowy [2 zestawy po 2 pompy] powinien zapewnić szczytowy przepływ o wydajności 300 m<sup>3</sup>/h [liczony w punkcie wypływu ścieków w OŚ Mikosze]. Tak duża wydajność układu pompowego eliminuje potrzebę dalszego użytkowania zbiornika buforowego 1000 m<sup>3</sup> [stary osadnik Imhoff'a] w miejscowości Orzysz, a przeniesienie wysokiego napływu [po ulewnych deszczach] na drugą komorę osadu czynnego w miejscowości Mikosze, która obecnie nie jest eksploatowana.

Zakres remontowy w/w zbiornika pompowni głównej powinien obejmować:

- wyczyszczenie i wymycie zbiornika żelbetowego,
- montaż dwóch oddzielnych zestawów pomp na stopach sprzęgających,
- montaż mieszadeł szybkoobrotowych do podnoszenia mułu organicznego z dna pompowni,
- połączenie instalacyjne między obiektowe,
- szczelne zakrycie zbiorników płytą przykrywającą z płyty warstwowej [pianka poliuretanowa 50 mm i obustronna blacha AISI 304],
- montaż stóp pod żurawiki techniczne mobilne - dla pomp i mieszadła,
- montaż sond radarowej i trzech sond pływakowych (analogowych) dla poziomów minimum – wyłączenie pomp; maximum – załączenie pomp, alarma – przepełnienie instalacji ponad poziom bezpieczny. Sonda radarowa służy do pomiaru on-line lustra ścieków w pompowni i przeliczania [w programie] tendencji wzrostu lub spadku natężenia napływu ścieków z sieci kanalizacyjnej miasta. Te dane muszą być na bieżąco przeliczane przez algorytm sterujący w celu przygotowania odpowiedniej rezerwy kubaturowej w bioreaktorze (pompowe obniżenie lustra ścieków w [KOCZ A i B] w OŚ Mikosze na napływ wód deszczowych – uruchomienie pomp PS-1 i 2 w KOCZ,
- wpięcie układu pomiarowego pompowni do systemu wizualizacyjnego SCADA i zdalnego zarządzania układem pompowym.

## **2.3 Zakres modernizacji oczyszczalni ścieków w miejscowości Mikosze**

### **2.3.1 Budowa budynku technologicznego dla doczyszczania**

#### **mechanicznego ścieków surowych**

Ponieważ do oczyszczalni ścieków w Mikoszach dopływają 3 oddzielne magistrale ścieków pompowanych [i jeden dopływ wewnętrzny ze zbiornika ścieków dowożonych], tylko magistrala tłoczna z Miasta Orzysz ma ścieki już w pełni oczyszczone mechanicznie. Magistrala ta będzie omijała kolejny nowy stopień oczyszczania mechanicznego. Pozostałe dwie nitki kanalizacji tłocznej z innych dzielnic miasta dostarczają ściek surowy bez należytego oczyszczania mechanicznego. Dodatkowo ścieki dowożone taborem asenizacyjnym do tej oczyszczalni również nie są poddawane oczyszczaniu mechanicznego, stanowiąc poważne zagrożenie dla



działania układu biologicznego oczyszczania i końcowej obróbki osadów ściekowych [tłoczenie i odwadnianie].

PFU zakłada budowę nowego pomieszczenia technicznego w konstrukcji lekkiej z płyty warstwowej [blacha AISI 304 i pianka poliuretanowa grubości 150 mm] o wymiarach 10 x 7 m i H = 4 m, z posadzką żelbetową z powłoką żywiczną oraz z odwodnieniem liniowym do komory ścieków wpływających przed obecne osadniki wstępne, na potrzeby zabudowy nowego piaskownika wirowego i sita bębnowego o napływie zewnętrznym. W pomieszczeniu należy zabudować dwie bramy kasetonowe o wymiarach 3 x 3 m.

Obiekt należy zlokalizować pomiędzy zbiornikami ścieku dowożonego, a osadnikami wstępnymi.

Sito i piaskownik wirowy w OŚ Mikosze powinny mieć przepływ grawitacyjny z układu rozprężnego pompowni zasilających tą oczyszczalnię z pominięciem magistrali głównej ścieków komunalnych z Miasta Orzysz. Do oczyszczalni w Mikoszach doprowadzone są dwa odpływy tłoczne kanalizacji komunalnej DN 110 mm oraz pompowy odpływ ze zbiornika ścieków dowożonych. Opisany tu piaskownik wirowy będzie miał dużo mniejsze gabaryty niż dobrany piaskownik dla miejscowości Orzysz.

Sito bębnowe zewnętrzne powinno mieć swobodny prześwit perforacji wynoszący 2 mm oraz nóż tnąco-zgarniający zanieczyszczenia na zewnętrznej części bębna sita. Praca sita powinna być automatyczna. Zebrane pod sitem skratki powinny być przepłukane w tzw. skratkopłuczce i po ich odwodnieniu skierowane do kontenera o pojemności 1 m<sup>3</sup>, stojącego w tym samym pomieszczeniu co sito bębnowe.

**Nie dopuszcza się zastosowania sita bębnowego tzw. wewnętrznego, gdzie ściek surowy wprowadzany jest do bębna sita, a ściek oczyszczony wypływa na zewnątrz bębna przez perforację, która w praktyce wymaga hydraulicznego czyszczenia [obsługa dysz zraszaczy] i szczotek czyszczących zatykaną perforację.**

Wymagane parametry pracy nowego piaskownika wirowego w miejscowości Mikosze przed oczyszczalnią biologiczną:

- Przepływ nominalny: 0-100 m<sup>3</sup>/h,
- Sprawność usuwania piasku > 95 %
- Przepływ grawitacyjny,
- Wyposażenie piaskownika wirowego: piasko-płuczka, przenośnik ślimakowy z odwadnianiem piasku i wyrzutem do kontenera, kontrola pracy i awarii elementów mechanicznych piaskownika, zdalne powiadomianie o awarii, współpraca urządzenia ze SCADA.

Za sitem bębnowym należy zabudować piaskownik wirowy o analogicznej zasadzie działania do piaskownika jaki ma być zainstalowany w miejscowości Orzysz przed pompownią główną.

### **2.3.2 Przebudowa i zmiana funkcji technologicznej istniejących dwóch osadników wstępnych**

PFU zakłada zmianę funkcji technologicznej istniejących osadników wstępnych [OWS-A i OWS-B] na komory beztlenowe [KB] osadu czynnego. Ponieważ osadniki wstępne nie spełniają obecnie istotnej funkcji eksploatacyjnej, a są bardzo kłopotliwe w eksploatacji z uwagi na zwały mułu trudnego do

usunięcia i zagospodarowania, przejmą nową funkcję biotechnologiczną. Adaptacja polegać będzie na usunięciu koryt przelewowych i wszelkich konstrukcji wsporczych i dodatkowych wewnątrz tych zbiorników. Pozostawiony będzie jedynie żelbet stanowiący ściany i dno zbiornika. Na oddzielnej konstrukcji wsporczej zostanie zabudowane mieszkadło zatapialne o pracy pionowej, mieszające zawartość zbiornika pionowo - od lustra wody do dna zbiornika. Mieszkadło to pełnić będzie funkcję utrzymania w zawieszeniu osadu czynnego w formie fluidalnej i mieszania go ze ściekiem surowym. Do komór beztlenowych [KB] doprowadzany będzie recyrkulat osadu czynnego pobrany z dna istniejących osadników wtórnych.

Osad będzie krążył w układzie OW – KB na dotychczasowych zasadach. Wielkość i forma recyrkulacji osadu jest pozostawiona na obecnych zasadach.

Z uwagi na przeniesienie zrzutu osadu recyrkulowanego z komory labiryntowej [KL] do komory beztlenowej [KB], należy wydłużyć kolektory w kierunku komory [KB].

Nowe KB ze względu na niewielkie pojemności i łatwość w pełnym wymieszaniu medium będą cechowały się większą sprawnością biotechnologiczną od obecnych w użytku labiryntowych komór beztlenowych [które pojemnościowo są za duże i generują dużą ilość kłopotliwego kożucha osadów].

### **2.3.3 Zmiana kierunku przepływu mieszaniny ścieków i osadu przez komory tlenowe i beztlenowe**

Za nowymi komorami beztlenowymi KB, ściek zostaje rozdzielony na dwa równoległe ciągi biotechnologiczne, ale z tym zastrzeżeniem, że najpierw ściek surowy i osad czynny po retencji w KB trafi do komór tlenowych, a po pełnym utlenieniu substancji organicznych i form azotu trafi w drugiej kolejności do beztlenowych komór labiryntowych, gdzie nastąpi denitryfikacja końcowa razem z emisją gazowego CO<sub>2</sub>. Do tego celu należy zaprojektować dwa ciągi instalacji rurowych PCV DN 315 mm, usytuowanych w ziemi obok zewnętrznych ścian bioreaktora [patrz schemat ideowy]. Odwrócenie kolejności przepływu przez komory tlenowe i beztlenowe ma olbrzymie znaczenie dla sprawności oczyszczania ścieków oraz działania osadników wtórnych. Obecnie wtórna denitryfikacja zachodząca w osadnikach wtórnych OW1 do OW4 jak i emisja gazowego CO<sub>2</sub> po utlenieniu BZT5 powoduje bardzo złą sedymentację osadu w OW. Osad kierowany obecnie do OW nie zdąża się odgazować z N<sub>2</sub> i CO<sub>2</sub>, co nastąpi w OW kosztem złej sedymentacji jak i generowaniu kożucha pływającego w OW.

Nowy kierunku przepływu ścieków przez KOCZ spowoduje eliminację dotychczasowych kłopotów eksploatacyjnych w OW. Dlatego po komorze tlenowej [aeracja z utrzymaniem tlenu rozpuszczonego w granicach [2,2 mg O<sub>2</sub>/ do 2,6 mg O<sub>2</sub>/l ] ściek z osadem czynnym trafi do komór beztlenowych o przepływie labiryntowym, z mieszkadłami zatapialnymi, gdzie po przejściu przez fazę denitryfikacji końcowej i odgazowaniu się z CO<sub>2</sub>, skierowany będzie nową instalacją PCV DN 315 mm do komory rozdzielczej przed osadniki wtórne OW 1 do 4 [patrz schemat ideowy].

### **2.3.4 Uruchomienie [ponowne] drugiego ciągu biotechnologicznego złożonego z komory tlenowej i komory beztlenowej labiryntowej**

Uzasadniona technicznie i energetycznie rezygnacja w układzie oczyszczania mechanicznego w OŚ Orzysz z dalszej eksploatacji zbiornika retencyjnego  $V_u=1000 \text{ m}^3$ , wynika z możliwości adaptacji nie eksploatowanej komory KOCZ w oczyszczalni Mikosze. Pojemność komór labiryntowej i tlenowej wynosi w przybliżeniu  $V_u=1200 \text{ m}^3$ , czyli więcej niż zapewniał bufor starego osadnika typu Imhoffa w Orzyszu.

Pojemność komory tlenowej [wyposażonej w system dyfuzorów natleniających i branej do obliczeń dla zwymiarowania obciążenia substratowego  $A'$ ] 1 i 2 wyniesie  $725 \text{ m}^3 \times 2 \text{ sztuki} = 1450 \text{ m}^3$ . Przy zawartości osadu czynnego w tych komorach na poziomie  $4,0 \text{ kg smo/m}^3$  mamy sumaryczną wartość  $\text{smo} = 5800 \text{ kg smo}$ . Zakładając łączny ładunek BZT5 [ładunek dobowy ścieku komunalnego z  $1000 \text{ m}^3/\text{d}$  razem z odciekami z prasy odwadniającej i razem z zawartością ścieków dowożonych beczkowozami] wynoszący  $1000 \text{ m}^3 \times 0,7 \text{ kg BZT5/m}^3 = 700 \text{ kg O}_2/\text{d}$ .

Obciążenie substratowe  $A'$  wyniesie wówczas:  $700 / 5800 = 0,12 \text{ kg BZT5/kg smo}$ , co jest wg wzorów Imhoffa wartością optymalną dla prowadzenia nityfikacji z denityfikacją oraz stosunkowo niewielkim przyrostem osadu nadmiernego, wynoszącym  $0,6 \text{ kg smo}$  z każdego  $\text{kg}$  usuniętego BZT5/d. Wiek osadu będzie kształtował się na poziomie około 20-22 dni. Dodatkowo z obliczeń i diagramu Imhoff'a, właśnie obciążenie substratowe na poziomie 0,11 – 0,12 daje najwyższy stopień redukcji BZT5 ze ścieków. Tym samym przyjęte nowe parametry biotechnologiczne dla pracy dwóch komór tlenowych osadu czynnego opisane w PFU są jak najbardziej uzasadnione publikacjami badawczo-wdrożeniowymi i standardami rynkowymi. Osadniki wtórne muszą być eksploatowane jako 4 niezależne jednostki, a nie jak obecnie dwa ciągi dwustopniowe.

### **2.3.5 Zmiany hydromechaniczne konieczne do usprawnienia nadmiernych przepływów hydraulicznych przez oczyszczalnię**

Ponieważ bardzo duże napływy ścieku surowego są szkodliwe dla działania osadników wtórnych w OŚ Mikosze, przyjęto w PFU stopień hydromechanicznego wsparcia pracy OW1 do 4. Oczyszczalnia w części biologicznej pracować będzie jak tzw. „naczynie połączone”, czyli wielkość napływu generuje wielkość odpływu z niewielkim przesunięciem czasowy. Aby uniknąć przeciążenia hydraulicznego osadników wtórnych [tylko w okresie występowania nawałnic i silnych opadów deszczu], których nominalny przepływ wynosi  $34 \text{ m}^3/\text{godz} \times 4 \text{ sztuki} = 136 \text{ m}^3/\text{godz}$ ], przyjmuje się dodatkowe wyposażenie komór labiryntowych beztlenowych obydwu ciągów technologicznych w pompy spustu, pracujące około -1 m poniżej nominalnej linii lustra ścieków zapewniającej grawitacyjny ich przepływ przez cały obiekt.

Algorytm działania tych pomp będzie następujący.

W mieście Orzysz prowadzony będzie on-line pomiar przepływu z pompowni głównej Miasta Orzysz do OŚ w Mikoszach oraz kontrolowany będzie stan poziomu ścieków z kanalizacji sanitarnej za nową kratą hakowatościową a przed nowym piaskownikiem. Gdy nowa sonda radarowa używana do pomiaru on-line zmiany wysokości lustra ścieków napływających z obszaru miasta Orzysz odnotuje zwiększony poziom lustra ścieków w kanale sanitarnym mimo nominalnej pracy pompowni głównej, pompy w komorach labiryntowych KOCZ Mikosze rozpoczną przyspieszone opróżnianie KOCZ ze ścieków kierując je do osadników wtórnych

z maksymalną ale i bezpieczną dla nich wydajnością hydrauliczną, czyli w ilości 130 m<sup>3</sup>/godz. a nie 45 m<sup>3</sup>/godz. przepływu grawitacyjnego. W ten sposób lustro w KOCZ 1 i 2 będzie ulegało obniżeniu dużo szybciej niż wynika to z aktualnego napływu, co wygeneruje dodatkową pojemność buforową KOCZ. Obydwa ciągi technologiczne KOCZ mają powierzchnię w rzucie około 200 m<sup>2</sup>, co dla zmiany poziomu lustra ścieków o 1 m pozwala zwiększyć pojemność retencyjną KOCZ 1 i 2 o dodatkowe 400 m<sup>3</sup> na godzinę. Te 400 m<sup>3</sup> pojemności KOCZ uzyskanych dzięki trzem godzinom pracy pomp dodatkowych w KOCZ będzie tzw. buforem bezpieczeństwa dla pracy OW1 do 4. Sterowanie pracą pompami PS1 i PS-2, ścieków i osadu do komór OW 1-4 ze zbiornika KOCZ A i B, prowadzone będzie w oparciu o algorytm przeliczeniowy, współpracujący z zebranymi danymi liczbowymi sondy radarowej w kanale ścieków przed przepompownią w Orzyszu oraz licznikiem przepływu ścieku surowego.

Ponadto w fazie działania „pomp dodatkowych” podawany będzie do komór labiryntowych koagulant, który fizycznie silnie stymuluje wielkość i ciężar kłęczków osadu czynnego, sedimentującego w osadnikach wtórnych i dodatkowo zwiększa szybkość i skuteczność klarowania się ścieku w OW.

Opisany wyżej układ zapewni sprawne działanie instalacji biologicznej w miejscowości Mikosze nawet w okresach silnych opadów atmosferycznych, pozwalając zarazem zrezygnować zupełnie z eksploatacji bufora/osadnika Imhoffa w miejscowości Orzysz bez ryzyka wynoszenia osadu z osadników wtórnych w OŚ Mikosze.

### **2.3.6 Zmiany wyposażenia komory osadu czynnego KOCZ A i B**

Wraz z przebudową ciągów biotechnologicznych na instalacje o wysokosprawnej wydajności hydraulicznej i redukcji ładunków zanieczyszczeń, należy dostosować wyposażenie technologiczne tych komór do podwyższonych standardów biochemicznych. W tym celu należy zaprojektować nowy ruszt napowietrzający w komorach prostokątnych KOCZ A i B, oraz wyposażyć obiekt **w dmuchawy nowej generacji typu śrubowego** dla obniżenia energochłonności procesu utleniania zanieczyszczeń. W każdej z dwóch komór labiryntowych beztlenowych wymagane jest zabudowanie dwóch mieszadeł zatapialnych średnio obrotowych o mocy 0,8-1,0 kW każde do utrzymania osadu czynnego w zawieszeniu. Mieszadło musi być usytuowane przy samym dnie.

Wymagane parametry nowego rusztu natleniającego dla KOCZ A i B

- Wymagane OC instalacji natleniania obydwu bioreaktorów = Łd ścieku surowego + odcieki z prasy + ścieki dowożone = 0,7 kg BZT5/m<sup>3</sup> x 700 kg O<sub>2</sub>/d x wsp. korelacji dla zasolenia ścieków i zmiany temperatury powietrza z dmuchawy z +20 °C na +60 °C [1,5] = 1050 kg O<sub>2</sub>/d.
- Minimalna wymagana rozpuszczalność tlenu wg głębokości KOCZ = 18 g O<sub>2</sub> x 5m = 90 gO<sub>2</sub>/1Nm<sup>3</sup>
- Wymagana maksymalna ilość powietrza: 130 m<sup>3</sup> ścieków /h x 0,7 kg BZT5/m<sup>3</sup> = 91 kg x 1,5 = 137 000 g O<sub>2</sub>/godz / 90 g = 1522 Nm<sup>3</sup>/godz [po 760 Nm<sup>3</sup>/godz x 1 dmuchawa]
- Typ dyfuzorów: dyfuzory rurowe, gdzie oś pozioma membrany EPDM dyfuzora jest zabudowana nie wyżej niż 100 mm od dna zbiornika. · Rodzaj membrany dyfuzora – EPDM
- Gęstość zabudowy dyfuzorów pojedynczej komory tlenowej: 170 dyfuzorów / 143 m<sup>2</sup> = 0,84 dyfuzora metrowej długości na 1 m<sup>2</sup> dna zbiornika. Dla 1 m<sup>2</sup> powierzchni KOCZ [20,3 m x 7,0 m]

wymagane jest 170 dyfuzorów rurowych fi 63 mm z materiału EPDM. · Zdolność dyfuzji tlenu dla ścieków komunalnych  $> 18 \text{ gO}_2/\text{nNm}^3 \times 1\text{m}$ .

- Nominalny przepływ powietrza przez 1 mb membrany dyfuzora:  $> 2,5 \text{ Nm}^3/\text{godz} < 5,0 \text{ Nm}^3/\text{godz}$ .

Wymagane parametry dla nowych dmuchaw śrubowych – wydajność pojedynczej jednostki. [dmuchawy śrubowe nie mogą mieć przekładni pasowych] :

- Nominalny wydatek powietrza dla ciśnienia 0,65 bara [ dla 50 Hz] =  $800 \text{ Nm}^3/\text{godz}$  [  $13,3 \text{ Nm}^3/\text{min}$ ]
- Minimalny wydatek powietrza z dmuchawy dla ciśnienia 0,65 bara [ dla 26 Hz] =  $370 \text{ Nm}^3/\text{godz}$
- Wymagana ilość dmuchaw [ 2 robocze + 1 rezerwowa]

W każdej komorze osadu czynnego należy zamontować po dwie pompy o wydajności  $70 \text{ m}^3/\text{godz}$ . zasilane za pomocą przemienników częstotliwości. Przewidziano pracę jednej pompy, druga jest rezerwowa na wypadek awarii.

### **2.3.7 Modernizacja osadników wtórnych 1 do 4**

Dla zminimalizowania uciążliwości eksploatacyjnych istniejących osadników wtórnych, należy wykonać ich modernizację polegającą na :

- Zaokrągleniu betonem czterech narożników każdego z osadników
- Umyciu i pomalowaniu żelbetu ścian i dna osadników farbą epoksydową wysokiej gładkości.

### **2.3.8 Stacja odwadniania osadów**

System recyrkulacji osadów pozostaje bez zmian.

Należy w ramach modernizacji zainstalować dwie prasy szczelinowe o wydajności min.  $8,0 \text{ m}^3/\text{godz}$ . każda.

## **2.4 Modernizacja i przebudowa instalacji technicznych i biotechnologicznych**

Modernizacja i przebudowa instalacji technicznych i biotechnologicznych na obiekcie OŚ Orzysz i OŚ Mikosze wymaga wykonania nowego systemu opomiarowania [ czujniki] sterowania i zarządzania zdalnego z nakładą wizualizacyjną typu SCADA.

W oczyszczalni Orzysz nowymi czujnikami będą:

- Sonda hydrostatyczna i radarowa kanału napływowego ścieku do budynku kraty hakowej, pomiar ciągły on-line.
- Sonda hydrostatyczna i radarowa poziomego napływowego ścieku w zbiorniku pompowni głównej - pomiar ciągły on-line.
- 

W oczyszczalni Mikosze wymagane jest zainstalowanie poniższych czujników:

- 2 x Sonda tlenu rozpuszczonego [ optyczna] w komorze tlenowej A i B bioreaktora.
- 2 x Sonda zawartości osadu w KOCZ A i B

- 2 x Sonda hydrostatyczna poziomu lustra ścieków w KOCZ A i B.
- 8 x Sonda mętności ścieków oczyszczonych w strefie klarowania OW1,2,3 i 4, 4 sztuki do ustawienia tempa pracy pompy osadu na dnie osadnika oraz 4 sztuki w strefie sklarowanej do kontroli pogorszenia jakości ścieków na odpływie osadników.

## **2.5 Instalacja fotowoltaiczna**

W celu zrównoważenia poboru energii elektrycznej wymagane do prawidłowej pracy oczyszczalni przewidziano zainstalowanie paneli fotowoltaicznych o mocy zainstalowanej 46 kW (+/- 5%).

Należy zaprojektować układ paneli w ilości 107 szt. , monokrystalicznych o wymiarach 1038 x 2094 x 35 mm.

Zadaniem projektanta jest wybór miejsca zabudowy paneli w uzgodnieniu z Inwestorem.

## **3 WYMAGANIA TECHNOLOGICZNE, EKSPLOATACYJNE I JAKOŚCIOWE**

Proponowane rozwiązania muszą uwzględniać następujące istotne zagadnienia:

- warunki lokalne,
- trwałość i niezawodność działania przy co najmniej 20 letnim okresie eksploatacji oczyszczalni ścieków;
- funkcjonalność rozwiązań, łatwość eksploatacji, konserwacji i remontu urządzeń i aparatury,
- niskie zużycie energii elektrycznej i niskie koszty eksploatacji,
- bezpieczeństwo pracy w czasie eksploatacji,
- ochrona środowiska, w tym:
  - konieczność spełnienia wymagań określonych w art. 143 Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2020 poz. 1219, tekst jednolity),
  - konieczność spełnienia wymagań najlepszej dostępnej techniki (BAT),
  - konieczność minimalizacji wpływów na środowisko występujących w czasie realizacji robót
  - i eksploatacji oczyszczalni ścieków do wielkości dopuszczalnych określonych obowiązującymi w Polsce przepisami,
  - konieczność spełnienia wymagań określonych w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych [Dz.U. 2019 poz. 1311]
- w obiektach kubaturowych wymagana jest zgodność z obowiązującymi przepisami dotyczącymi stanowisk pracy.

### **3.1 Znajomość i stosowanie się do prawa**

Wykonawca zobowiązany jest stosować wszystkie przepisy obowiązujące na terenie Polski oraz wszelkie wytyczne i inne normy związane z projektowaniem i wykonaniem robót i będzie odpowiedzialny za ich przestrzeganie oraz stosowanie, również w imieniu Podwykonawców. Podstawowymi aktami prawnymi, które winien stosować Wykonawca są:

- Prawo budowlane i odnośne rozporządzenia wykonawcze,
- Prawo geologiczne i górnicze i odnośne rozporządzenia wykonawcze,
- Prawo ochrony środowiska i odnośne rozporządzenia wykonawcze,
- Ustawa o odpadach i odnośne rozporządzenia wykonawcze,
- Prawo wodne i odnośne rozporządzenia wykonawcze,
- Prawo energetyczne i odnośne rozporządzenia wykonawcze,
- Kodeks Pracy i przepisy dotyczące ochrony zdrowia i bezpieczeństwa pracy,
- Przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy p.poż.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków

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 Inwestora i Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Roboty wymienione w niniejszych Wymaganiach Zamawiającego winny być wykonane zgodnie z Polskimi Normami (PN) oraz polskimi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. W przypadku braku Polskich Norm dla danego zakresu Robót należy stosować uznane i obowiązujące normy europejskie lub międzynarodowe w takim zakresie, w jakim są dopuszczalne obowiązującym w Polsce prawem.

Roboty winny być zaprojektowane, dostarczone i wykonane w systemie metrycznym. Rysunki, komponenty, wymiary i kalibracje powinny być wykonane w systemie metrycznym, w jednostkach zgodnych z systemem SI.

### **3.2 Wytyczne realizacji Robót**

Wszelkie Roboty przygotowawcze, tymczasowe, budowlane, montażowe itp. będą zrealizowane i wykonane według Dokumentacji Projektowej opracowanej przez Wykonawcę i zatwierdzonej przez Zamawiającego, niniejszych Wymagań i pozostałych dokumentów Zamówienia oraz uzupełnień i zmian, które zostaną dołączone zgodnie z Warunkami Zamówienia. Wymagania wyszczególnione choćby w jednym z powyższych dokumentów są rozumiane jakby były zawarte w całej dokumentacji.

**Roboty wykonywane będą na terenie funkcjonującej oczyszczalni ścieków. Wszystkie prace, które będą polegały na połączeniu nowych urządzeń infrastruktury z funkcjonującymi urządzeniami muszą uzyskać zgodę Zamawiającego. Do tego typu robót będzie można**

**przystąpić wyłącznie po uzyskaniu pisemnej zgody Zamawiającego i po uzgodnieniu terminu ich realizacji.**

Roboty realizacyjne dla niniejszego Zamówienia będą wykonywane w sposób nie zakłócający normalnego funkcjonowania istniejących obiektów instalacji oczyszczalni ścieków przez cały okres realizacji Zamówienia. W ciągu całego okresu realizacji Zamówienia pomiędzy Zamawiającym, Inspektorem Nadzoru a Wykonawcą utrzymywane będą ścisłe kontakty, szczególnie w zakresie spraw mogących mieć wpływ na działalność i personel Zamawiającego.

W ramach wykonywanych Robót Wykonawca zobowiązany jest także do:

- wyjaśnienia wątpliwości dotyczących projektu i zawartych w nim rozwiązań, zgłaszanych przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego,
- sprawowania nadzoru autorskiego
- zapewnienia kierownictwa robót i kierownika budowy

### **3.3 Jakość wykonania**

#### **3.3.1 Projekty**

Projekty zostaną wykonane rzetelnie, zgodnie z wiedzą i wymogami sztuki inżynierskiej przez inżynierów posiadających odpowiednie uprawnienia projektowe i niezbędne do wykonywania tego typu projektów doświadczenie zawodowe, a także w pełnej zgodności z niniejszymi Wymaganiami.

Wnioski o wymagane decyzje środowiskowe zostaną wykonane rzetelnie, zgodnie z wymogami obowiązującymi dla tego typu opracowań przez specjalistów posiadających odpowiednie doświadczenie w wykonywaniu tego typu opracowań.

Wykonawca przeniesie na Zamawiającego autorskie prawa majątkowe wraz z wyłącznym prawem do zezwalania na wykonywanie praw zależnych do dokumentacji projektowej i opracowań, które powstaną w ramach niniejszego zamówienia na następujących polach eksploatacji:

- utrwalenie technikami poligraficznymi, informatycznymi, fotograficznymi, cyfrowymi,
- zwielokrotnienie technikami poligraficznymi, informatycznymi, fotograficznymi, cyfrowymi niezależnie od ilości egzemplarzy,
- wprowadzenie do pamięci komputera,
- rozpowszechnienie w sieciach informatycznych (w tym w Internecie),
- najem i dzierżawa,
- rozpowszechnianie po opracowaniu przy zastosowaniu technik graficznych, zmiany barw lub ich nasycenia, zmiany skali lub przesunięcia poszczególnych elementów.

Przeniesienie praw, o których mowa wyżej nie będzie ograniczone ani czasowo ani terytorialnie, a prawa te będą mogły być przenoszone przez Zamawiającego na inne podmioty bez żadnych ograniczeń.



### **3.3.2 Roboty**

Dane określone w Wymaganiach będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli i wyposażenia muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty ich cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji, jeśli stwierdzają to Wymagania. Wykonawca przedłoży w celu weryfikacji i zatwierdzenia pełną informację dotyczącą materiałów lub wyposażenia, które chce wykorzystać w procesie projektowania i robót.

Podstawą wykonania robót jest:

- a) Umowa;
- b) Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia wraz z Załącznikami
- c) Oferta Wykonawcy;
- d) Dokumentacja projektowa wykonana w trakcie realizacji umowy
- e) Dokumenty gwarancyjne

Dokumentami budowy są:

- a) dziennik budowy,
- b) polecenia wydawane przez Inspektora Nadzoru,
- c) protokoły z nadar, deklaracje zgodności, atesty i certyfikaty materiałów, dzienniki laboratoryjne, orzeczenia, receptury, wyniki badań kontrolnych, protokoły z prób technicznych i pomiarów itp.

W/w dokumenty oraz wszelkie inne związane z realizacją Zamówienia będą przechowywane na Placu Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Wszystkie próbki i protokoły, przechowywane w uporządkowany sposób i oznaczone wg wskazań Inspektora Nadzoru powinny być przechowywane tak długo, jak to zostanie przez niego zalecone.

Wykonawca winien dokonywać w ustalonych z Inspektorem Nadzoru okresach czasu archiwizacji, również na nośnikach elektronicznych. Inspektor oraz Zamawiający będą mieli pełne prawo dostępu do wszystkich dokumentów budowy

### **3.4 Technologie**

Wykonawca będzie stosował technologie budowlane zalecane przez producentów materiałów i sprzętu wybranego do realizacji Zamówienia. Technologie winny być przedstawione i zatwierdzone przez Inspektora, nie zwalnia to jednak Wykonawcy z pełnej odpowiedzialności za właściwe wykonanie i bezpieczeństwo prac.

Jeżeli zdarzy się, że wystąpią warunki, które według opinii Inspektora rodzą konieczność zmiany metod, technologii lub przerywania użytkowania jakiegokolwiek urządzenia lub osprzętu to Wykonawca niezwłocznie zastosuje się do dyspozycji w tym zakresie, zmieniając na inną zatwierdzoną metodę lub inne zatwierdzone urządzenie. Wykonawca nie będzie zgłaszał roszczeń w tym zakresie wobec Inspektora, zarówno z tytułu kosztów związanych z przerwą i zmianą metod pracy jak i kosztów związanych z pozyskaniem i użytkowaniem innego sprzętu.

### 3.5 Harmonogram rzeczowo-finansowy

Wykonawca jest zobowiązany do przedstawiania Zamawiającemu i Inspektorowi Nadzoru w celu uzgodnienia podpisanego harmonogramu rzeczowo-finansowego realizacji prac w ujęciu miesięcznym, a także opis metod prowadzenia prac i daty zakończenia, zgodnej ze złożoną ofertą, **przed podpisaniem Umowy**. Harmonogram ten będzie wskazywał m.in. termin realizacji prac projektowych, termin uzyskania stosownych pozwoleń na rozpoczęcie prac, lokalizację oraz rodzaj i zakres rzeczowy prac, które będą realizowane podczas objętego harmonogramem czasu oraz ich wartość. **Harmonogram ma zawierać dokładne wskazanie zakończenia wydzielonego etapu prac w ramach realizacji Inwestycji, obejmującego swoim zakresem 50 % kwoty wynagrodzenia Wykonawcy**. Terminy wyznaczone w harmonogramie winny uwzględniać uwarunkowania wynikające z technologii wykonywania robót i wszelkich decyzji i postanowień dot. funkcjonowania oczyszczalni i przepisów Prawa budowlanego. Harmonogram będzie zatwierdzony podpisem przez Inspektora Nadzoru i wymaga akceptacji, poprzez podpis, Zamawiającego. Czynności te mają być dokonane przed rozpoczęciem wykonywania jakichkolwiek robót.

W przypadku konieczności aktualizacji Harmonogramu z przyczyn niezawinionych przez Wykonawcę, Wykonawca jest zobowiązany do wyprzedzającej aktualizacji harmonogramu rzeczowo-finansowego tak, aby nie dochodziło do sytuacji wykonywania robót przy braku aktualnego harmonogramu. W przypadkach aktualizacji obowiązuje opisana wcześniej procedura zatwierdzania harmonogramu.

Inspektor Nadzoru ma prawo do żądania od Wykonawcy sporządzenia harmonogramu tygodniowego jak również do określania zakresu i sposobu sporządzania tego harmonogramu, jeżeli będzie to niezbędne w opinii Inspektora Nadzoru dla poprawnego nadzoru nad realizowanymi pracami, a Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć taki harmonogram w ciągu 14 dni od otrzymania od Inspektora Nadzoru pisemnej dyspozycji.

Wykonawca jest zobowiązany uczestniczyć w Radach Budowy oraz w innych spotkaniach, których przeprowadzenia zażąda Inspektor Nadzoru. Częstotliwość tych spotkań ustala Inspektor Nadzoru w zależności od potrzeb nadzoru nad realizowaną budową. Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania informacji o postępie prac na każdą z tych narad.

### 3.6 Transport i magazynowanie

Wykonawca ma tak unormować charakter swojego transportu na drogach na terenie budowy oraz poza nim i w taki sposób nim kierować, aby nie doszło do żadnych szkód. Wykonawca musi również stosować się do ograniczeń, co do ciężaru, szybkości i klasy pojazdu z uwzględnieniem klasy drogi, po której planowany transport będzie przebiegał.

Wykonawca na własny koszt i na bieżąco będzie usuwał wszelkie zanieczyszczenia spowodowane pracą środków transportu na terenie Placu budowy i poza nim – w przypadku transportu po drogach publicznych.

Wykonawca ma doprowadzić do terenu Robót wszelkie konieczne drogi dostępu dla transportu budowlanego, zadbać o ich konserwację, wprowadzić wymagane zmiany, jak również usunąć je po zakończeniu prac i doprowadzić teren do pierwotnego stanu. Trasy tych dróg mają zostać ustalone z Zamawiającym i Inspektorem Nadzoru.

### **3.6.1 Oznaczenia i opisy**

#### **3.6.1.1 Elementy prefabrykowane**

Elementy prefabrykowane winny być transportowane w pozycji ich wbudowania, jeśli tego wymaga instrukcja Producenta. Środki transportu poziomego winny być wyposażone w zabezpieczenia chroniące przed przesunięciem się prefabrykatu i przed możliwością zachwiania jego równowagi. Przy transporcie większych ilości elementów winny one być układane na elastycznych przekładkach, zabezpieczających prefabrykaty przed uszkodzeniem. Prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych winny być chronione dodatkowymi ekranami.

Podnoszenie i ustawianie prefabrykatów winno odbywać się za pomocą specjalnych zawiesi zapewniających właściwe zawieszenie elementu i oczekiwane rozłożenie w nim naprężeń.

Teren placu winien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowe i transportowe.

Prefabrykaty należy składować „w sposób zapewniający dostęp” do uchwytów transportowych.

#### **3.6.1.2 Rury i Armatura**

Rury w czasie transportu od producenta zostaną zabezpieczone przed kontaktem z sąsiednimi rurami za pomocą specjalnych osłon lub w przypadku ich braku pianką lub słomą. Kołnierze rur, armatury i zaworów będą zabezpieczone specjalnymi krążkami przymocowanymi do nich za pomocą śrub (które będą wykorzystywane wyłącznie do tego) lub innymi zatwierdzonymi środkami. Rękawy i kołnierze złączy elastycznych będą łączone w pęczki drutem. Rury transportowane jako nie pakowane w skrzynie wiązki nie będą zawierać rur o mniejszej średnicy wewnątrz ich otworu, chyba że nakładki końcowe zostały zaprojektowane tak przez producenta by umożliwić taką sytuację.

Wszystkie rury będą ostrożnie rozładowywane, układane i przemieszczane zgodnie z instrukcjami producenta. Nie wolno rur rzucać, naprężać ani poddawać uderzeniom. Rury, które doznały uszkodzenia powierzchni, lub jakiegokolwiek innego uszkodzenia będą odrzucane. Rury z oznaczeniem wskazującym górę rury będą podnoszone tak, by znak znajdował się w najwyższym punkcie rury. Rury połączone w paczki należy rozładowywać w całości w pozycji poziomej.

Tam gdzie używane są zawiesia, powinno ono mieć szerokość nie mniejszą niż 300 mm i być wykonane z płaskiego płótna, włókna syntetycznego, siatki, juty, sizalu lub liny z włókna syntetycznego, nigdy metalu. Nie wolno używać zawiesi samo zaciskających.

Podłoże składowiska rur musi być twarde, gładkie i bez wystających elementów.

Jeżeli używane są drewniane podstawki, powinny one mieć szerokość 80 mm i być oddalone od siebie o nie więcej niż 1 metr dla ruro średnicy normalne 150 mm oraz nie więcej niż 1.5 metra od siebie dla rur powyżej średnicy nominalnej 150 mm. Jeżeli podstawki nie są używane, w przypadku dolnej warstwy należy w grunt wbić kołki mocujące.

Przy składowaniu w formie piramidy, warstwa dolna rur powinna zostać zabezpieczona by zapobiec rozjechaniu się stosu podczas dodawania kolejnej warstwy. Żaden stos nie będzie przekraczał wysokości większej niż wysokość 2 metrów lub wysokość 3 rur.

Rury z tworzyw sztucznych nie mogą być składowane w stosach powyżej 1.2 m

Rury z tworzyw sztucznych nie mogą być wystawione na oddziaływanie promieniowania UV.

Rury powinny być ustawiane w stos przy naprzemiennym umiejscowieniu gniazd i czopów, z wystającymi gniazdami aby zapewnić kontakt prześwitu z prześwitem wzdłuż długości.

### **3.6.1.3 Stal i wyroby ze stali**

Każda część stalowa będzie tak oznaczona, by ułatwić montaż na placu budowy a materiał na każdy element struktury będzie oznaczony wyróżniającym przedrostkiem aby cały materiał wykorzystany na taki element mógł być łatwo zidentyfikowany. Znaki montażowe muszą być namalowane na elementach stalowych w kontrastowym kolorze.

Elementy stalowe będą transportowane, obsługiwane, składowane na Placu Budowy oraz montowane w taki sposób by nie były poddawane nadmiernym obciążeniom ani też w żaden sposób uszkodzane lub odkształcane.

## **3.7 Części zamienne i szybko zużywające się**

Wykonawca przedstawi oświadczenie, że wszystkie części zamienne będą dostępne przez okres co najmniej 5 lat od zakończenia Okresu Gwarancyjnego.

Wszelkie dostarczone części zamienne będą nowe, nie używane i zamienne z częściami, dla których mają stanowić zastępstwo, a każda część zamienna będzie wyraźnie oznakowana i etykietowana zgodnie z przeznaczeniem.

## **3.8 Instrukcje obsługi**

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu i Inspektorowi w okresie nie późniejszym niż 14 dni przed rozpoczęciem prób końcowych, po 2 kopie robocze wszystkich wymaganych Instrukcji Obsługi i Eksploatacji oraz Instrukcji Technologicznej w polskiej wersji językowej i w wersji elektronicznej.

Przygotowane instrukcje obsługi powinny zawierać procedury technologiczne oraz sposób przygotowania, dobierania nastaw i uruchamiania wszystkich urządzeń.

Instrukcje obsługi przygotowane przez Wykonawcę oraz instrukcje odnoszące się do instalacji będącej przedmiotem Zamówienia, opracowane przez Podwykonawcę, zostaną dostarczone w formie wydruku (4 egz.) w formacie A4 w segregatorach.

Wszelkie poprawki polegające na dodaniu, zmianie lub usunięciu fragmentów tekstu, wprowadzone przez Wykonawcę, Zamawiającego bądź Inspektora na skutek doświadczeń nabytych w fazie rozruchu i obsługi urządzeń, zostaną dołączone przez Wykonawcę do każdego z egzemplarzy instrukcji obsługi jako dodatek bądź strony do wymiany.

Instrukcje obsługi muszą zawierać:

- Listę dostarczonego wyposażenia z podaną nazwą producenta, numerem seryjnym i katalogowym urządzenia
- Wydajność, dane eksploatacyjne, charakterystykę (świadczenia z badań i wszelkie inne świadectwa, etc.)
- Listę i harmonogram rutynowych czynności związanych z obsługą każdego z dostarczonych urządzeń
- Rysunki, listę niezbędnych części zamiennych wraz ze wskazaniem producenta i dostawców, schematy okablowania i inne schematy
- Katalog części każdego z dostarczonych urządzeń
- Instrukcję dotyczącą konserwacji i serwisowania (remonty, usuwanie usterek, naprawy), listę narzędzi i substancji konserwujących
- Plan serwisowania (terminy i częstotliwość przeprowadzenia przeglądów serwisowych)
- Rysunki przekrojów głównych urządzeń
- Plany sytuacyjno – wysokościowe przedstawiające całość instalacji po wykonaniu
- Schematy ideowe i diagramy paneli kontrolnych i układów sterowników.
- Schematy połączeń elektrycznych pomiędzy panelem kontrolnym, układami sterowników i zamontowanymi urządzeniami
- Pełną i zwięzłą instrukcję całego dostarczonego wyposażenia Opis oprogramowania
- Certyfikaty badań urządzeń napędowych, pomp, zbiorników ciśnieniowych, urządzeń siłowych, i innych, przeprowadzanych na miejscu produkcji i po ich zamontowaniu
- Do każdego urządzenia, w miejscu jego montażu zostaną przygotowane i zawieszone na ścianie w widocznym miejscu instrukcje:
  - Tablica z listą rutynowych czynności związanych z obsługą urządzenia.
  - Tablica z listą instrukcji dotyczącą konserwacji

Wydruk na tablicach powinien być widoczny i przejrzysty, przygotowany w polskiej wersji językowej.

Podpisanie protokołu odbioru ostatecznego uwarunkowane jest zatwierdzeniem Instrukcji Obsługi i Eksploatacji i instrukcji Technologicznej przez Zamawiającego i Inspektora Nadzoru. Po pozytywnych próbach rozruchowych, ale nie później niż miesiąc po dacie podpisania protokołu odbioru ostatecznego, poprawione Instrukcje Obsługi i Eksploatacji oraz Instrukcja Technologiczna zostaną przedstawione Zamawiającemu i Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia oraz Instrukcje Serwisowe do weryfikacji ich kompletności.

Wykonawca przygotowuje 4 kopie ostatecznej wersji Instrukcji Obsługi, w formie papierowej oraz na nośnikach elektronicznych.

Eksploatacji, Instrukcji Serwisowej i Instrukcji Technologicznej w wersji drukowanej i w wersji elektronicznej. Oprócz tego z Instrukcji Obsługi i Eksploatacji oraz Instrukcji Technologicznej Wykonawca sporządzi skonsolidowany wyciąg tworzący Instrukcję dla Operatora Urządzenia.

Instrukcje dla Operatora będą miały formę wykresów, list kontrolnych, kart obsługi, diagramów, uwag, itd., w języku polskim i będą zawierać wszelkie informacje potrzebne zwykłemu personelowi eksploatacyjnemu.

### **3.9 Dokumenty dostarczane przez Wykonawcę**

#### **3.9.1 Dokumenty dostarczane przez Wykonawcę przed przystąpieniem do robót**

- Decyzja Pozwolenie na Budowę,
- Projekty Budowlane (4 egzemplarze),
- Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- Badania geologiczno-inżynierskie gruntu,
- Projekty Wykonawcze wraz z rysunkami szczegółowymi,
- Projekt organizacji placu budowy, projekt organizacji robót,
- Wniosek o Pozwolenie na Budowę,
- Program Prób Końcowych, Rozruchu i Prób Eksploatacyjnych, zawierający wszystkie szczegółowo opisane czynności, które będą niezbędne do wykonania, aby po zakończeniu Prób Końcowych całość obiektu mogła zostać uznana za działającą niezawodnie i zgodnie z Kontraktem. Program wymaga pozytywnego zaopiniowania Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Wszystkie dostarczone dokumenty i projekty będą sporządzone w języku polskim.

Wymagana jest również wersja elektroniczna w/w dokumentów, która winna zostać wykonana z zastosowaniem następujących formatów elektronicznych:

- Rysunki – format .pdf i .dwg,
- Tekst – format .doc oraz format .pdf,
- Arkusze kalkulacyjne – format .xls, arkusze kalkulacyjne muszą posiadać aktywne formuły,
- Przedmiary, kosztorysy szczegółowe – format .ath, .xls i .pdf

Wersja elektroniczna Dokumentów dostarczanych przez Wykonawcę musi zostać wyedytowana w formie zapisu na nośniku elektronicznym w min. 2 egzemplarzach (CD/DVD/PENDRIVE).

Przy sporządzeniu Planu Zagospodarowania Terenu Wykonawca winien uwzględniać aktualne zagospodarowanie terenu oczyszczalni ścieków.

#### **3.9.2 Dokumenty dostarczane przez Wykonawcę przed odbiorem**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest Protokół Odbioru Końcowego Robót sporządzony według wzoru ustalonego przez Inspektora Nadzoru.

Przed odbiorem ostatecznym Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dzienniki budowy wraz z ewentualnymi Książkami obmiarów (jeśli będą prowadzone) – oryginały,
- Oświadczenia Kierownika budowy o treści zgodnej z art. 57 Prawa budowlanego ,
- Projekty budowlane i wykonawcze z naniesionymi zmianami lub projekty powykonawcze, jeśli zostały sporządzone w trakcie realizacji umowy, (w razie zmian nieodstępujących w sposób istotny

od zatwierdzonego projektu lub warunków pozwolenia na budowę, dokonanych podczas wykonywania robót, należy dołączyć kopie rysunków wchodzących w skład zatwierdzonego projektu budowlanego, z naniesionymi zmianami, a w razie potrzeby także uzupełniający opis. W takim przypadku oświadczenie Kierownika budowy o zakończeniu robót powinno być potwierdzone przez projektanta inspektora nadzoru inwestorskiego,

- Dokumenty zainstalowanego wyposażenia,
- Wyniki pomiarów kontrolnych, pomiary elektryczne, odgromowe, prób szczelności oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z Wymaganiami Zamawiającego i ewentualnie programem zapewnienia jakości, protokoły inspekcji sieci kanalizacyjnych,
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z specyfikacjami technicznymi i ewentualnie programem zapewnienia jakości,
- Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań, prób końcowych i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie ze specyfikacjami technicznymi i ewentualnie programem zapewnienia jakości,
- Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- Instrukcje eksploatacyjne,
- Protokoły odbioru kabli elektrycznych podpisane przez przedstawicieli – Zakładu Energetycznego (gdy będą wymagane),
- Protokoły z kontroli dokonanej przez Państwową Inspekcję Pracy, Inspektora Sanitarnego i Straż Pożarną, jeżeli takowe kontrole zostaną przeprowadzone.
- Dokumentację techniczno-ruchową (DTR) wszystkich zainstalowanych urządzeń, opracowane przez ich producentów,
- Instrukcje obsługi, konserwacji i serwisowania opracowane przez Wykonawcę o stopniu szczegółowości umożliwiającym Zamawiającemu eksploatację, konserwację, rozbieranie, składanie, regulowanie i naprawianie urządzeń, zawierające co najmniej:
  - wyczerpujący opis zakresu działania i możliwości jakie posiada instalacja i każdy z jej elementów składowych,
  - opis trybu działania wszystkich systemów,
  - schemat technologiczny instalacji,
  - plan sytuacyjny przedstawiający instalację po zakończeniu Robót,
  - rysunki przedstawiające rozmieszczenie Urządzeń,
  - pełną i wyczerpującą instrukcję obsługi instalacji,
  - instrukcje i procedury uruchamiania, eksploatacji i wyłączania dla instalacji i wszystkich elementów składowych,
  - specyfikacje wszystkich stałych i zmiennych nastaw wyposażenia, zweryfikowanych podczas prób końcowych,
  - procedury przestawień sezonowych,
  - procedury postępowania w sytuacjach awaryjnych,
  - procedury lokalizowania awarii

- wykaz wszystkich urządzeń uwzględniający: nazwę i dane teleadresowe producenta, w tym numer telefonu serwisu, model, typ, numer katalogowy, podstawowe parametry techniczne, lokalizację, unikalny numer (oznaczenie) umożliwiający odnalezienie na schematach,
- wykaz niezbędnych dla poprawnej eksploatacji narzędzi, smarów i innych materiałów eksploatacyjnych,
- wykaz niezbędnych części zamiennych i zużywających się, zapewniających ciągłą eksploatację w okresie objętym gwarancją,
- 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,
- ogólne schematy powykonawcze rozmieszczenia pulpitów operatora i sterowników programowalnych,
- schematy powykonawcze wszystkich połączeń elektrycznych pomiędzy pulpitem operatora, sterownikami programowalnymi i zainstalowanymi obciążeniami, dokumentację oprogramowania komputera. 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. Oprogramowanie nieposiadające odpowiedniej struktury i nieuporządkowane będzie odrzucone przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca ma ponadto obowiązek przekazania oprogramowania narzędziowego oraz kopii aplikacji zastosowanej w sterownikach systemu AKPiA wraz z licencją dla użytkownika.
- certyfikaty próby dla silników, pomp, i zbiorników, oraz dla transformatorów, instalacji elektrycznej i innych elementów, dla których jest to wymagane,
- Instrukcje stanowiskowe zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity: Dz. U. 2003 Nr 169 póź. 1650 z późn zm.) dotyczącymi:
  - stosowanych w zakładzie procesów technologicznych oraz wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
  - obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
  - postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
  - udzielania pierwszej pomocy.
  - stosowanych w zakładzie procesów technologicznych oraz wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
  - obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
  - postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,



- udzielania pierwszej pomocy.

W szczególności instrukcje stanowiskowe powinny w sposób zrozumiały dla pracowników określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy i czynności do wykonania po jej zakończeniu. Pracownik na ich podstawie powinien zapoznać się z zasadami postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla jego życia lub zdrowia.

- Wszystkie wymagane przepisami szczegółowymi pozwolenia i uzgodnienia, w tym pozwolenie na użytkowanie przedmiotu zamówienia w rozumieniu przepisów prawa budowlanego jak pozwolenie zintegrowane dopuszczające instalacje do użytkowania i określającego poziomy emisji, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 27 sierpnia 2014 r. w sprawie rodzajów instalacji mogących powodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska jako całości (Dz.U. z 2014 r., poz. 1169)

### **3.10 Przygotowanie placu budowy**

Wykonawca jest całkowicie i wyłącznie odpowiedzialny, za zgodne projektami, zasadami sztuki budowlanej i wiedzy technicznej oraz poleceniami Inspektora Nadzoru prowadzenie robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót.

#### **3.10.1 Zaplecze budowy**

Wykonawca przygotowuje projekt (zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru) i zbuduje zaplecze budowlane spełniające wszelkie wymagania polskiego prawa w tym zakresie. Wykonawca poniesie wszelkie koszty budowy zaplecza.

Przy projektowaniu zaplecza budowlanego Wykonawca winien na biura, warsztaty, magazyny użyć elementów lub modułów prefabrykowanych mających estetyczny i czysty widok. W przypadku użycia elementów fabrycznie nienowych winny być uprzednio dzięki remontowi i malowaniu doprowadzone do swojego pierwotnego stanu.

Wykonawca winien użyć elementów seryjnie podobnych, tworzących całość dla wydzielonych obiektów.

Pomieszczenia winny być wewnątrz czyste i winny zapewnić odpowiednie warunki do pracy i wypoczynku w czasie przerw.

Pomieszczenia przeznaczone do pobytu ludzi muszą być regularnie sprzątane a śmieci i odpadki regularnie usuwane.

Wykonawca winien wyposażyć biura i zaplecze warsztatowe w odpowiednią ilość toalet. Przenośne latryny lub kabiny toaletowe winny być zlokalizowane zgodnie z rysunkiem przedstawionym do akceptacji Inspektora Nadzoru. Do planu lokalizacyjnego winna być dołączona kopia umowy z odpowiednim podmiotem gospodarczym odpowiedzialnym za utrzymanie ich we właściwym stanie oraz za wywóz nieczystości w odpowiedniej częstotliwości.

Wykonawca ma zapewnić we własnym zakresie i na własny koszt wszystkie niezbędne media do prowadzenia robót związanych z Umową.

Zasilanie elektroenergetyczne placu budowy odbywać będzie się z istniejącej podstacji SN oczyszczalni ścieków. Sposób podłączenia Wykonawca musi określić stosowną dokumentacją i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru dla tego rozwiązania.

### **3.10.2 Utrzymanie ruchu**

Roboty prowadzone będą na terenie obecnie funkcjonującej infrastruktury oczyszczalni ścieków. Wykonawca będzie współpracował z Zamawiającym za pośrednictwem Inspektora Nadzoru, tak aby zapewnić ciągłość funkcjonowania istniejącej oczyszczalni realizowanej budowy. Wykonawca zapewni także przez cały czas bezpieczny dostęp do wszystkich istniejących instalacji personelowi obsługi Zamawiającego. Tam gdzie potrzebne jest podłączenie się do istniejących struktur, rurociągów, itd. lub odcięcie zasilania prądem dla zakładu lub jego części, Wykonawca uzgodni, z 5 - dniowym wyprzedzeniem, swój program i metody pracy z Zamawiającym, za pośrednictwem Inspektora Nadzoru.

### **3.10.3 Tablice informacyjne**

Tablice zewnętrzne winny być wykonane z materiałów odpornych na korozję, malowane lub frezowane. System tablic informacyjnych winien być jednego typu i kształtu plastycznego. Projekt i wykonanie winny być zrobione przez profesjonalnych projektantów i producentów. Ostateczny kształt tablic i ich treść zostanie zaakceptowana przez Zamawiającego i Inspektora Nadzoru. Tablicę informacyjną (budowlaną) Wykonawca jest zobowiązany wykonać zgodnie z art. 45 b Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane.

### **3.10.4 Biuro Wykonawcy**

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał, na swój koszt, takie pomieszczenia biurowe i magazynowe, jakie mogą mu być potrzebne do własnego użytku. Biura będą znajdować się na lub w sąsiedztwie Placu Budowy, zgodnie z zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru planem.

### **3.10.5 Pracownicy**

#### **3.10.5.1 Ubrania ochronne i oznaczenia**

Robotnicy i personel techniczny przebywający stale na terenie budowy winien używać odpowiednich i ujednoliconych roboczych uniformów lub kombinezonów. Ubrania robocze winny być wygodne i dostosowane do wypełniania przez noszące osoby ich obowiązków. Ubrania mogą być używane ale winny być schludne i w dobrym stanie. Ubrania winny być prane lub czyszczone w odpowiednich odstępach czasu.

Każdy pracownik przebywający na terenie budowy czy to stale czy okresowo oraz osoby wizytujące muszą posiadać przy sobie identyfikatory zamocowane do odzieży w sposób umożliwiający ich odczytanie. Na identyfikatorze winny być umieszczone następujące dane:

- a) nazwa firmy,
- b) imię i nazwisko,
- c) funkcja, stanowisko.

Goście lub wizytujący muszą posiadać identyfikatory z napisem „GOŚĆ” oraz nazwę jednostki, która ponosi odpowiedzialność za ich pobyt na terenie budowy. Goście lub wizytujący muszą posiadać środki indywidualnego zabezpieczenia, jak kaski, okulary, fartuchy, buty w zależności od stopnia ewentualnego zagrożenia. Wykonawca będzie odpowiedzialny za kontrolę wprowadzenia i stosowania niniejszych wytycznych, jak również zobowiązany jest do wyposażenia Biura Budowy w w/w środki.

Inspektor Nadzoru ma prawo zwrócić uwagę Wykonawcy na konieczność dochowania w/w warunków.

Ma również prawo do odsunięcia od robót pracowników nie spełniających w/w warunków do momentu ich spełnienia.

### **3.10.5.2 Odzież ochronna dla personelu Inspektora Nadzoru**

Należy zapewnić stosowną odzież ochronną do wyłącznego użytku Inspektora Nadzoru i jego personelu oraz gości odwiedzających teren budowy, zgodnie z listą zamieszczoną poniżej. Do wykorzystania w dowolnym momencie powinno być przygotowanych 10 zestawów niżej wymienionych pozycji:

- białe kaski ochronne,
- odblaskowe kamizelki robocze,
- obuwie ochronne + jednorazowe ochraniacze stóp jako wkładki do obuwia
- rękawice ochronne pokryte tworzywem sztucznym.

Rozmiary każdego z wymienionych elementów powinny być określone na miejscu przez Inspektora Nadzoru.

### **3.10.5.3 Dokumenty przeznaczone dla Inspektora Nadzoru**

Przez cały czas trwania umowy Wykonawca ma zapewnić Inspektorowi Nadzoru dostęp do najnowszych edycji norm krajowych i międzynarodowych, mających zastosowanie do dostarczanych materiałów i wykonawstwa. W przypadku stosowania norm międzynarodowych należy zapewnić ich przetłumaczenie na język polski.

### **3.10.6 Organizacja ruchu**

W miejscach, w których prowadzone Roboty będą utrudniały ruch drogowy (kołowy i/lub pieszy) Wykonawca zobowiązany jest do zorganizowania ruchu drogowego wg uzgodnionego projektu organizacji ruchu. Wykonawca wykona oznakowania i zabezpieczenie terenu robót oraz związanego z tym systemu oznaczeń poziomych i pionowych.

## **3.11 Ochrona i Bezpieczeństwo**

### **3.11.1 Zabezpieczenie Placu Budowy**

Od czasu protokolarnego przekazania terenu budowy, aż do chwili jego oddania, Wykonawca ponosić będzie odpowiedzialność za przekazany teren, w tym za wszelkie szkody wynikłe na tym terenie oraz na terenie przyległym-graniczącym z prowadzonymi robotami.

Wykonawca ma obowiązek umieścić w widocznym miejscu tablice informacyjne i ostrzegawcze. Zabezpieczyć przejścia dla pracowników oczyszczalni.

Wykonawca zabezpieczy w sposób wystarczający wszystkie obiekty przed dostępem osób nieupoważnionych (teren budowy musi być ogrodzony). Oprócz tego Wykonawca dochowa warunku zapewnienia maksymalnej ochrony wszystkich składników majątkowych i materiałów przez cały czas trwania umowy. Wykonawca zapewni wszystkie Roboty Tymczasowe jak drogi, przejścia, kładki nad wykopami, osłony i ogrodzenia, znaki i światła sygnalizacji ruchu oraz wszelkie inne budowle i urządzenia, które mogą być konieczne dla wygody i ochrony właścicieli i użytkowników przyległych do budowy terenów, lokalnej społeczności i innych zainteresowanych osób.

W szczególności rozmieszczenie tymczasowych przejść dla pieszych nad wykopami podlega zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

### **3.11.2 Ochrona przed wpływami zewnętrznymi**

Tereny na których realizowane będzie Zamówienie będą odpowiednio chronione przed stratami na skutek niekorzystnych warunków atmosferycznych poprzez zastosowanie zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru środków ochronnych. Wykonawca ma obowiązek uzyskać informację na temat mających miejsce w regionie w przeszłości warunków czy anomalii pogodowych i za pomocą zatwierdzonych środków zabezpieczyć Plac Budowy i realizowane prace przed ich ewentualnym negatywnym wpływem, tak aby prowadzenie robót było możliwe, również w warunkach zimowych, oraz tak aby zrealizować przedmiot zamówienia w wyznaczonym terminie.

Wykonawca zabezpieczy i zadba o konserwację wszystkich materiałów, sprzętu i terenów Robót. W przypadku gdy teren Robót lub jakakolwiek jego część poniesie szkody lub straty, Wykonawca na swój własny koszt naprawi szkody i wyrówna straty tak aby po zakończeniu Robót stan terenu Robót spełniał wymogi Umowy i zalecenia Inspektora Nadzoru.

### **3.11.3 Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót**

Wykonawca ma obowiązek stosować w czasie Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Wykonawca będzie:

- Utrzymywać Plac Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- Podejmować wszelkie kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie Budowy oraz będzie unikał uciążliwości dla innych wynikających z emisji zanieczyszczeń, hałasu itp. W szczególności będzie miał wzgląd na:
  - ochronę środowiska wodno-gruntowego,
  - ochronę powietrza,
  - możliwość powstania pożarów na terenie budowy i z nim sąsiadującym.
- w trakcie wykonywania robót przeprowadzać segregację składowanych odpadów, aby możliwy był ich wywóz w jednorodnych partiach (w rozumieniu obowiązującej klasyfikacji odpadów) w celu zastosowania właściwego sposobu ich utylizacji. Odpady należy utylizować w miejscu i w sposób zgodny z wymogami prawa.

### **3.11.4 Ochrona p.poż.**

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt p.poż. wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie Placu Budowy, w biurze, magazynach oraz na maszynach i pojazdach.

Składowanie materiałów łatwopalnych będzie zgodne z odpowiednimi przepisami.

### **3.11.5 Warunki techniczne, instalacje nad- i podziemne**

Wykonawca zobowiązany do ochrony technicznej istniejącej infrastruktury Zamawiającego, z której będzie korzystał lub na którą będzie miał wpływ w związku z realizacją zadania inwestycyjnego.

Zamawiający wskazuje, że na przewidywanym terenie placu budowy istnieje infrastruktura podziemna i rów odwadniający. Teren na, którym przewidziano lokalizację jest częściowo obniżony. W obniżeniu tym w trakcie opadów gromadzą się wody, które naturalnym spadkiem terenu odprowadzane są do pobliskiego rowu. Wykonawca zobowiązany będzie do zbadania terenu celem odpowiedniego zaprojektowania warstw konstrukcyjnych, wyrównania i odwodnienia terenu.

Wszelkie prace realizowane w pobliżu istniejących instalacji nad- i podziemnych winny być wykonywane przy zastosowaniu odpowiednich środków ostrożności i odpowiednich zabezpieczeń. Zakres zabezpieczeń winien być przedstawiony do zatwierdzenia przez Zamawiającego i Inspektora oraz winien spełniać wszystkie istniejące w tym zakresie przepisy.

### **3.11.6 Odwodnienie wykopów**

Odwodnienie wykopów i terenu robót winno być realizowany zgodnie z odrębnym projektem (projektami) wykonawcy (wykonanym we własnym zakresie i na własny koszt, zaaprobowanym przez Nadzór Inwestorski) jeszcze przed przystąpieniem do robót podstawowych.

Odwodnienie robocze obejmuje:

- wykonanie rowów opaskowych oraz rowów poprzecznych (w podłożu pod budowlą) o przekroju i spadku zapewniającym odprowadzenie wód przesączających się i wód opadowych,
- nadanie spadku powierzchni podłoża w kierunku do rowów (w granicach od 0, 1 do 1, 0 % zależnie od rodzaju gruntu, mniejszy spadek przy gruntach bardziej przepuszczalnych),
- zaprojektowanie, wykonanie, eksploatacja i demontaż instalacji odwodnienia wglębnego wykopów.

Wykonawcy pozostawia się dowolność w zakresie wyboru technologii odwodnień wykopów budowlanych. Projekt odwodnień winien opisywać zakres leja depresji powstałego w wyniku prowadzenia zaprojektowanych robót odwodnieniowych. W określonych prawem przypadkach wykonawca jest zobowiązany uzyskać wszelkie uzgodnienia i decyzje konieczne do prowadzenia robót odwodnieniowych.

### **3.11.7 Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Przez cały czas prowadzenia prac budowlano-montażowych Wykonawca zorganizuje i będzie utrzymywał w ramach zadania odpowiednie warunki ochrony mające na celu zabezpieczenie życia zdrowia osób przebywających na terenie budowy. Wykonawca zapewni ogrodzenie placu budowy.

### **3.11.8 Porządkowanie terenu**

Po zakończeniu prac, lub jakiegokolwiek ich części, grunt, ogrodzenia i jakiegokolwiek budowle, w których spowodowano zmiany, muszą zostać przywrócone do stanu wcześniejszego. Cała nadwyżka ziemi wynikająca z robót ziemnych, odpady, narzędzia, osprzęt, instalacje i materiały muszą zostać usunięte natychmiast z każdej części prac niezwłocznie po jej ukończeniu. Każda ukończona część Prac musi zostać pozostawiona w stanie uporządkowanym.

Po zakończeniu prac budowlanych wszelkie pozostałe i nie zużyte materiały budowlane zostaną całkowicie usunięte w sposób nie powodujący jakichkolwiek uszkodzeń wtórnych wykończonych powierzchni. Wykonane obiekty zostaną pozostawione w stanie uporządkowanym i sprzątniętym a wszystkie powierzchnie oczyszczone zostaną we właściwy sposób.

Po ukończeniu Prac Budowlanych wszelkie nadmiary materiałów budowlanych i pokryciowych zostaną usunięte w sposób nie powodujący żadnych uszkodzeń wtórnych. Jeżeli Wykonawca będzie stosował technologie mogące pozostawić uszkodzenia wtórne to jest zobowiązany podjąć takie kroki, które temu zapobiegą. Wykonane obiekty zostaną pozostawione w stanie uporządkowanym i sprzątnięte, wszystkie powierzchnie zostaną oczyszczone we właściwy sposób, a okna i glazura umyte.

## **3.12 Wymagania dotyczące materiałów i wyposażenia**

### **3.12.1 Wnioski o akceptacje materiałów**

Przed planowanym złożeniem zamówienia Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru Wniosek o Akceptację Materiałów zawierający m.in. nazwy firm-producentów dla materiałów, od których proponuje pozyskać materiały, wyroby i inne rzeczy konieczne dla realizacji Prac.

Wykonawca niełoży zamówień w jakiegokolwiek Firmie bez wcześniejszego uzyskania zgody Inspektora, który udzieli jej w terminie nie dłuższym niż 5 dni od dnia otrzymania Wniosku o Akceptację Materiałów.

Jeżeli Dokumenty Przetargowe i wykonane projekty przewidują możliwość wariantowego stosowania materiałów i technologii, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim wyborze. Zaakceptowany materiał lub technologia nie mogą być później zmieniane.

Wszystkie materiały pozyskane na Placach Budowy lub z innych miejsc wskazanych Umową będą wykorzystane do Robót lub złożone na stałe w miejscu i w sposób zaakceptowane przez Inspektora.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów na Placu Budowy będą czasowo deponowane w miejscach zaakceptowanych przez Inspektora i wykorzystane przy zasypce, przywracaniu stanu pierwotnego lub kształtowaniu terenu.

Wykonawca, nie będzie prowadził żadnych wykopów w obrębie Placu Budowy poza wyszczególnionymi w Umowie lub zatwierdzonymi przez Inspektora.

Cały humus, torf, żwir, kamienie, drewno i inne materiały uzyskane podczas prac ziemnych, oczyszczania placu budowy i zdzierania gleby, oraz innych Prac nie mogą być usuwane z placu budowy bez zgody Inspektora. Wykonawca może jednak wykorzystać do realizacji Prac wszelkie materiały wykopane w ramach Umowy, które Inspektor uzna za nadające się do takiego wykorzystania, i wykorzysta takie materiały, jeżeli otrzyma takie zalecenie Inspektora.

### **3.12.2 Terminy dostaw**

Wykonawca zadba o to aby dostawa całego sprzętu, urządzeń i materiałów była zharmonizowana z postępem robót i zamówiona z wyprzedzeniem gwarantującym terminowe zakończenie robót.

Dostawcy sprzętu i materiałów będą odpowiedzialni przed Wykonawcą a ich dostawy mają spełniać wszystkie właściwe wytyczne.

Inspektor Nadzoru ma prawo do kontroli miejsc wytwarzania oraz składowania materiałów i wyposażenia przeznaczonego dla Robót w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami Umowy, jak również do pobierania próbek w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki badań będą brane pod uwagę przy akceptacji określonej partii materiałów.

Inspektor Nadzoru ma nieograniczony dostęp do wszystkich miejsc placu budowy gdzie może przeprowadzać kontrolę przestrzegania obowiązujących przepisów i postanowień umowy w tym niniejszego PFU. Taką samą nieograniczoną kontrolę posiada Zamawiający. Inspekcje nie wymagają wcześniejszego zgłoszenia.

### **3.12.3 Kwalifikacje właściwości materiałów i sprzętu**

Wszystkie materiały użyte podczas robót budowlanych oraz do prac instalacyjnych muszą zostać zatwierdzone przez Inspektora. Inspektor może polecić przeprowadzenie testów na materiałach przed ich dostarczeniem na Plac Budowy oraz może on polecić przeprowadzenie dalszych testów o ile uzna to za właściwe już po ich dostawie. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia materiałów do jakichkolwiek części Robót odpowiednio wcześniej w celu przeprowadzenia testów. Wykonawca przedstawi na wniosek Inspektora próbki do jego akceptacji, a przed przedstawieniem próbek Wykonawca upewni się, że są one faktycznie reprezentatywne pod względem jakości dla materiału, z którego takie próbki zostają pobrane, a wszelkie materiały i inne rzeczy wykorzystane podczas prac będą równe pod względem jakości zatwierdzonym próbkom. Badania wykonane będą na koszt Wykonawcy. Wszystkie materiały i urządzenia stosowane przy wykonywaniu robót muszą być nowe i nieużywane.

Materiały muszą być w gatunkach na bieżąco produkowanych i aktualnym odpowiadać normom i odpowiednim przepisom.

Materiały i urządzenia, których to dotyczy muszą posiadać wymagane dla nich świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane Ustawą certyfikaty bezpieczeństwa. Na wniosek Inspektora takie świadectwa winny być niezwłocznie przez Wykonawcę przedstawione.

### **3.12.4 Zmiany producenta**

Jeżeli Wykonawca będzie chciał dokonać zmiany dostawcy materiałów to wtedy winien powiadomić Inspektora o sugerowanych zmianach, uzyskać jego akceptację oraz gdy zmiany te spowodowały dodatkowe koszty, winien pokryć te dodatkowe koszty.

### **3.12.5 Wadliwość materiałów**

Jeżeli podczas realizacji inwestycji Wykonawca dopuści do dostarczenia na plac budowy materiałów, które w opinii Inspektora są nieodpowiedniej jakości, to Inspektor zażąda od Wykonawcy uzyskania materiałów z innego, zatwierdzonego źródła. Wykonawca będzie zobowiązany do pokrycia wszystkich dodatkowych kosztów związanych z dostarczeniem takich materiałów. Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną

przez Wykonawcę wywiezione z Placu Budowy lub złożone w miejscu zaakceptowanym przez Inspektora. Jeżeli Inspektor zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, to winien on wykonać stosowną zmianę kosztów.

Jeżeli do Robót, użyte zostały materiały nie zaakceptowane przez Inspektora, takie Roboty będą zatrzymane, przedmiot Robót rozebrany i usunięty z Placu Budowy na koszt Wykonawcy, a Wykonawca nie otrzyma zapłaty za tak wykonane Roboty.

### **3.13 Wymagania dotyczące sprzętu i narzędzi**

Sprzęt i narzędzia używane do realizacji wszelkich prac będą własnością Wykonawcy lub będą w jego wyłącznej i niczym nieobciążonej dyspozycji potwierdzonej stosowną umową zawartą z właścicielem sprzętu. Nie przewiduje się użyczania Wykonawcy przez Zamawiającego sprzętu budowlanego.

Wszelki sprzęt i narzędzia używane przez Wykonawcę i Podwykonawców podczas realizacji Robót na terenie Placu Budowy będą odpowiedniej ilości, wielkości czy wydajności do postawionego zadania i będą wykorzystywane zgodnie z przeznaczeniem.

Sprzęt winien spełniać wszystkie przepisy i wymagania dotyczące ochrony środowiska i sposobu jego używania.

Posługiwać się sprzętem mogą jedynie uprawnione i przeszkolone ku temu osoby, mogące się okazać odpowiednimi zaświadczeniami.

Sprzęt i narzędzia muszą posiadać ważne konieczne atesty i świadectwa (jeżeli takie zgodnie z polskim prawem są wymagalne). Wykonawca ma obowiązek na każde żądanie Inspektora odwrotnie okazać świadectwa i atesty. Nie okazanie świadectwa, jego brak lub nie aktualność jest wystarczającym powodem do wydania polecenia przez Inspektora do natychmiastowego wstrzymania użytkowania przedmiotowego sprzętu i usunięcia go z Placu Budowy. Sprzęt lub narzędzia mogą zostać zwolnione do ponownego użytkowania po przedstawieniu ważnych świadectw czy atestów.

Wszystkie urządzenia i sprzęt winny być dostarczone na plac budowy odpowiednio zabezpieczone na cały okres składowania przejściowego i na czas montażu. Zabezpieczenie winno chronić przed niekorzystnym wpływem na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów, nie tylko w czasie transportu na plac budowy ale również w czasie przechowywania i transportu do montażu.

### **3.14 Wymagania szczegółowe w odniesieniu do przygotowania terenu budowy**

Wykonawca przeprowadzi wizję lokalną przed przystąpieniem do prac projektowych. Na podstawie:

1. Mapy do celów projektowych.
2. Opinii geotechnicznej.
3. Dokumentacji źródłowej oczyszczalni ścieków.

zweryfikuje lokalizację poszczególnych obiektów istniejących oraz nowo projektowanych opisanych w niniejszym PFU.

Na podstawie wykonanej dokumentacji projektowej opracuje plan robót przedkładając go Zamawiającemu do zatwierdzenia, zapewniając jednocześnie dotychczasową eksploatację oczyszczalni.



Wykonawca określi wspólnie z Zamawiającym teren przeznaczony pod roboty budowlane i miejsca składowania odkładu z wykopów. Teren budowy zostanie ogrodzony za pomocą ogrodzenia tymczasowego.

## **4 OGÓLNE WYMAGANIA PROWADZENIA PRAC BUDOWLANYCH**

### **4.1 Normy i kontrola jakości**

#### **4.1.1 Normy**

Zamawiający wymaga, aby Wykonawca wykonywał wszelkie roboty związane z realizacją przedmiotu zamówienia zgodnie z przepisami polskiego Prawa budowlanego oraz Polskich Norm i norm branżowych.

Materiały, instalacje, robocizna i wykonawstwo dotyczące i związane z wykonaniem prac będzie zgodne z najnowszymi wersjami polskich przepisów, o ile szczegółowe wytyczne nie stanowią inaczej, a ich jakość nie jest niższa niż tam określona.

Każdy wyrób budowlany przeznaczony do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie musi być zgodny z jednym z trzech następujących dokumentów odniesienia:

- z kryteriami technicznymi, w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na Znak Bezpieczeństwa,
- z właściwą przedmiotowo Polską Normą wyrobu,
- z Aprobata Techniczną w odniesieniu do wyrobu, dla którego nie ustanowiono Polskiej Normy, lub wyrobu, którego właściwości użytkowe (odnoszące się do wymagań podstawowych) różnią się istotnie od właściwości określonych w Polskiej Normie.

Z wyrobów przeznaczonych do obrotu i powszechnego stosowania wydzielono wyroby nie mające istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyroby wytwarzane i stosowane według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej. Wyroby te są dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie na mocy prawa, bez konieczności przeprowadzania oceny przydatności, atestacji zgodności oraz ich znakowania.

Tam gdzie opisano stosowane materiały i surowce, będą one zgodne z podanymi danymi szczegółowym.

Materiały i surowce nie objęte polskimi normami będą reprezentowały najwyższą jakość w swojej klasie.

W kwestiach technicznych należy kierować się "Warunkami technicznymi wykonawstwa i odbioru robót budowlano - montażowych" opracowanymi przez Instytut Techniki Budowlanej w wersji aktualnej na dzień wykonywania robot.

W całym procesie budowlanym Wykonawca jest obowiązany stosować się do aktualnych polskich przepisów i Polskich Norm. Lista norm polskich dostępna na stronie internetowej Polskiego Komitetu Normalizacyjnego: [www.pkn.pl](http://www.pkn.pl), w polskiej i angielskiej wersji językowej.

W przypadku wyrobów budowlanych przeznaczonych do jednostkowego stosowania wyrób może być dopuszczony do użycia w określonym obiekcie budowlanym na podstawie indywidualnej dokumentacji

technicznej, sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z przepisami.

Indywidualna dokumentacja powinna zawierać; opis rozwiązania konstrukcyjnego, charakterystykę materiałową i informację dotyczącą projektowanych właściwości użytkowych wyrobu budowlanego oraz określać warunki jego zastosowania w danym obiekcie budowlanym, a także w miarę potrzeb, instrukcję obsługi i eksploatacji.

Oświadczenie takie powinno zawierać:

- a) nazwę i adres dostawcy wydającego oświadczenie,
- b) nazwę wyrobu i miejsce jego wytworzenia,
- c) identyfikację dokumentacji technicznej,
- d) stwierdzenie zgodności wyrobu z dokumentacją techniczną oraz przepisami
- e) adres obiektu budowlanego (budowy), w którym wyrób budowlany ma być zastosowany
- f) miejsce i datę wydania oraz podpis wydającego oświadczenie,

Wszystkie wyroby przeznaczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, podlegają procedurom określonym, w Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych a m gdzie w Wymaganiach Zamawiającego opisano stosowane materiały i surowce to będą one zgodne z podanymi danymi szczegółowym. Materiały i surowce nie objęte polskimi normami będą reprezentowały najwyższą jakość w swojej klasie.

#### **4.1.2 Jednostki miar**

Jednostki miar będą określane w systemie metrycznym (SI) Używane jednostki wykazano poniżej.

Czas	Sekunda	1 s
	Minuta	1 min = 60 s
	Godzina	1h = 60 min = 3600 s
	Doba	1d = 24h = 86 000 s
Długość	Metr	1 m
	Milimetr	1 mm = 0,001 m
Powierzchnia	metr kwadratowy	1 m <sup>2</sup>
Objętość	metr sześcienny	1 m <sup>3</sup>
	Litr	1 l = 0,001 m <sup>3</sup>
Masa	Kilogram	kg
	Tona	1 t = 1000 kg
Siła	Niuton	1 N = 1 m kg/s <sup>2</sup>
	Kiloniuton	1 kN = 1000N
Naprężenie		1 kN/m <sup>2</sup>
		1 N/mm <sup>2</sup>
Ciśnienie	Paskal	1 Pa = 1 N/m <sup>2</sup>
	Bar	1 bar = 0,1 Mpa
Moc	Wat	1 W = 1 m <sup>2</sup> kg/s
	Kilowat	1 kW=1000W
Temperatura	stopień Celsjusza	1°C

### **4.1.3 Odbiór wymiarów**

Sprawdzenie wykonanych robót pod względem wymiarów nastąpi wg norm:

PN-ISO-7737;1994 Tolerancje w budownictwie. Przedstawianie danych dotyczących dokładności wymiarów.

PN-ISO-3443-7:1994 Tolerancje w budownictwie. Ogólne zasady ustalania kryteriów odbioru, kontrola zgodności wymiarów z wymaganymi tolerancjami i kontrola statystyczna - Metoda 2 (Metoda kontroli statystycznej)

PN-ISO 3443-8:1994 Tolerancje w budownictwie. Kontrola wymiarowa robót budowlanych.

PN-ISO 3443-5:1994 Konstrukcje budowlane. Tolerancje w budownictwie Szeregi wartości stosowane do wyznaczania tolerancji.

PN-ISO-7976-2:1994 Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Usytuowanie punktów pomiarowych.

PN-ISO 7976-1:1994 Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Metody i przyrządy.

### **4.1.4 Warunki eksploatacyjne**

Wszelkie obiekty, instalacje i wyposażenie, instrumenty i materiały będą zdolne do funkcjonowania w sposób określony w warunkach atmosferycznych i eksploatacyjnych, jakie mogą występować na miejscu budowy. Wykonawca może zakładać, że warunki te będą się mieścić w następujących granicach:

Temperatura w cieniu	-30°C		+35°C
Wilgotność	0	Do	95 %
Ciśnienie atmosferyczne	850 mbar	Do	1200 mbar

#### 4.1.5 Dobór Sprzętu Wykonawcy do wykonywania Robót

W zakresie warunków jakim winny odpowiadać maszyny i sprzęt stosowany i używany w czasie prac budowlanych i montażowych należy się kierować warunkami określonymi między innymi przez następujące Polskie Normy.

PN-EN 500-1: 2008+A1:2010 – wersja angielska	Przejezdne maszyny drogowe. Bezpieczeństwo. Część 1: Wymagania ogólne.
PN-75/M-47186.03	Agregaty natryskowe malarskie. Ogólne wymagania i badania.
PM-86/M-47251	Maszyny i urządzenia budowlane. Dopuszczalny poziom dźwięku.
PN-80/M-47345.02	Dozowniki składników mieszanki betonowej. Ogólne wymagania i badania.
PN-80/M-47456	Agregaty grzewcze do robót budowlanych na paliwo ciekłe. Ogólne wymagania i badania.
PN-M-47900-1:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze. Określenia, podział i główne parametry
PN-M-47900-2:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur
PN-76/M-47361.04	Wibratory do zagęszczania betonów. Wibratory pograżalne. Wymagania i badania.
PN-80/M-47340.02	Betonownie. Ogólne wymagania i badania.

## 5 WARUNKI WYKONANIA PRAC BUDOWLANYCH ORAZ WYMAGANIA MATERIAŁOWE

### 5.1 Roboty ziemne

#### 5.1.1 Prace przygotowawcze

Wykonawca zapewni wytyczenie i niwelację Robót przez uprawnionego geodetę, z wyznaczeniem głównych osi w poprawnym położeniu i zabezpieczeniu wytyczenia. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w DT są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w DT, to powinien powiadomić o tym Zamawiającego. Odbiór robót związanych z wytyczeniem w terenie następuje na podstawie szkiców

i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Zamawiającemu.

Całość robót ziemnych będzie wykonywana do uzyskania wymiarów i rzędnych przedstawionych na rysunkach lub do takich wymiarów i rzędnych jakie mogą być wymagane przez Inspektora.

Dla celów niniejszych Wymagań, określenie "rzędne terenu" będzie odnosić się do powierzchni terenu przed rozpoczęciem robót ziemnych.

### **5.1.2 Badania geotechniczne Placu Budowy**

Wykonawca upewni się, co do istniejących warunków gruntowych na Placu Budowy, zgodnych z opisanymi w projekcie budowlanym na podstawie badań geologiczno-inżynierskich gruntu wykonanych dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. W przypadku, jeśli wymagane będą badania specjalistyczne, należy stosować standardy procedur postępowania.

Badania laboratoryjne będą wykonywane w pracowni zatwierdzonej przez Inspektora. Badania geotechniczne powinny dostarczyć wszystkich danych na temat gruntu i wody gruntowej przy i dookoła Placu Budowy koniecznych dla właściwego opisu istotnych własności gruntu i oszacowania charakterystycznych wartości i parametrów gruntu, które powinny zostać użyte w obliczeniach projektowych. W przypadku, jeśli Inspektor zadecyduje, że badania podjęte przez Wykonawcę są niedostateczne dla wykonania projektu szczegółowego dotyczącego jakiegokolwiek części robót, Wykonawca podejmie dalsze prace, i zatrudni firmę specjalistyczną do wykonania badań Placu Budowy, zgodnie z zaleceniami Inspektora. Prace związane z badaniem Placu Budowy powinny być wykonane przy zastosowaniu nowoczesnych metod wyposażenia, przez fachowy personel pod dozorem geologicznym.

### **5.1.3 Humus**

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony punktów osnowy geodezyjnej, a w przypadku zniszczenia, ich odtworzenia.

Górna warstwa gruntu (humus) zostanie złożona oddzielnie w celu jej ponownego wykorzystania w obrębie placu budowy, w miejscu uzgodnionym z Inspektorem nadzoru. Wykonawca usunie również odpady i inne zanieczyszczenia znajdujące się na terenie przyszłych Robót i Placu Budowy.

Składowiska tymczasowe gruntu wydobytego z wykopu w obrębie placu budowy winny być zlokalizowane w miejscach uzgodnionych z Inspektorem lub przez niego wskazanych. W przypadku korzystania z dróg publicznych przy dowozie i wywozie gruntu wydobytego z wykopu Wykonawca zwróci szczególną uwagę na ich dopuszczalne obciążenia eksploatacyjne oraz na zachowanie czystości. Wykonawca zastosuje odpowiednie środki dla ochrony dróg publicznych przed nanoszeniem ziemi przez opony własnych środków transportu lub będzie je regularnie oczyszczał.

Składowiska stałe nadwyżki gruntu wydobytego z wykopu będą lokalizowane w odległości nie mniejszej niż 5 metrów od istniejących dróg a stoki boczne nasypów nie będą większe niż 1:1.5. Powierzchnia górna składowiska winna mieć nachylenie 5 % natomiast u podnóża stoku należy wykonać kanały odprowadzające wodę deszczową. Nasypy powinny być zagęszczane warstwami o grubości 0.20 m, mechanicznie lub ręcznie, przy czym wskaźnik zagęszczenia gruntu według normy BN-77/8931-12 nie powinien być niższy od 0,95 dla wierzchnich warstw do głębokości 1.2 m i nie niższy od 0.90 dla warstw poniżej 1.2 m.

Grunty badać wg PN-88/B-04481.

Zagospodarowanie nadmiaru ziemi należy do obowiązków Wykonawcy.

#### **5.1.4 Zakres robót ziemnych**

Wykonanie wykopów otwartych będzie zawsze ograniczone do wymiarów uprzednio zatwierdzonych przez Inspektora. Roboty przy rozpoczętych wykopach będą najpierw zakończone przy aprobach Inspektora, zanim Wykonawca przystąpi do wykonywania nowych wykopów.

Wykonawca przed rozpoczęciem robót dokona ponownej weryfikacji położenia kabli, instalacji i innych struktur podziemnych.

W przypadku konieczności naruszenia lub przerwania istniejących instalacji Wykonawca nie podejmie żadnych działań bez powiadomienia o tym Inspektora i przed ustaleniem odpowiednich poczynąń.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za powzięcie wszelkich koniecznych środków w celu ochrony, utrzymania i tymczasowego dostępu do tego typu usług, z których korzystanie zostało w wyniku robót uniemożliwione.

Wykopy będą wykonywane do określonej głębokości mechanicznie i do dna wykopu ręcznie. Do wykonania powierzchni wykopu budowlanego w jednorodnych i spoistych gruntach należy zastosować gładkie łopaty pogłębiarki. Jeśli w wyniku zaniedbania lub z innego powodu Wykonawca wykona wykopy głębiej niż zostało to określone, lub jeżeli spowoduje rozluźnienie gruntu w obszarze wysokości posadowienia, nie będzie mógł zgłaszać roszczenia o wynagrodzenie za przywrócenie pierwotnego zagęszczenia ułożenia.

W wilgotnych gruntach tego rodzaju powierzchnia nie może być zgęszczona później żeby zapobiec zmiękczeniu będzie on musiał zasypać powstałe przegłębienia właściwymi materiałami w sposób zaaprobowany przez Inspektora. W czasie trwania wykopów stopień nachylenia będzie utrzymywany w taki sposób aby umożliwić stały odpływ wody. Jeśli pojawią się takie wskazania, zainstalowane zostaną tymczasowe rowy odwadniające w celu zmiany biegu wody powierzchniowej, która może utrudnić pracę.

Wykonawca podejmie wszelkie środki ostrożności w celu zapobieżenia osunięciom i zawałom ziemi oraz innych składowanych materiałów w trakcie wykonywania wykopów. Jeśli zdarzy się osunięcie lub zawał, albo też zostanie wykonany wykop o rozmiarach powyżej wymaganego minimum dla realizacji robót, wówczas tak powstałe przestrzenie będą z powrotem wypełnione. We wszystkich przypadkach, kiedy takie przestrzenie po zasypaniu będą zabezpieczać wykonane roboty trwałe lub też, jeśli będą graniczyć z przyległymi obiektami wówczas przestrzenie te zostaną wypełnione w sposób trwały betonem, na koszt Wykonawcy. We wszystkich innych przypadkach przestrzenie te będą wypełniane materiałem wybieranym z wykopów lub innym materiałem wypełniającym, który po wypełnieniu zostanie dokładnie zagęszczony, aż do uzyskania zatwierdzenia Inspektora.

Wykonawca, zgodnie z wymaganiami Inspektora, będzie utrzymywał wykopy w stanie wolnym od wody gruntowej, powodzi, opadów, itp. tak, że możliwe będzie prowadzenie robót w warunkach suchych.

Wykonawca będzie utrzymywać podłoże lub gromadzącą się wodę na poziomie niższym niż dno Robót Stałych przez okres wymagany przez Inspektora.

W przypadku, gdy wymagane będzie obniżenie poziomu wody poprzez wykonanie drenażu, rowów odpływowych lub igłofiltrów, Inspektor może zezwolić na ich wykonanie pod warunkiem, że uprzednio zatwierdzi szczegóły propozycji Wykonawcy. Wykonawca winien przewidzieć taką ewentualność.

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w DT Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych, tak aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli w skutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odwodnienie wykopów należy wykonać zgodnie z przyjętymi rozwiązaniami w DT.

Zasypywanie wykopów winno odbywać się wyselekcjonowanym gruntem wydobytego z wykopu warstwami nie głębszymi niż 200 mm.

Zasypywanie wykopów, gdzie to jest możliwe winno zostać podejmowane natychmiast jak tylko pewne roboty zostaną zakończone. Oprócz złączy na przewodach wodociągowych i kanalizacyjnych. Miejsca te powinny być odkryte do chwili zakończenia próby szczelności i prób ciśnieniowych. Należy podjąć szczególne starania, aby w czasie zasypywania wykopów nie przemieścić lub uszkodzić rur. Nie wolno używać zagęszczarek w odległości mniejszej niż 300 mm od rur i złączy.

Grunt wydobyty z wykopu nie nadający się do wypełnienia wykopu, jak i materiał nadmiernie spulchniony winien być przetransportowany do wskazanego miejsca składowania. Humus winien zostać ponownie rozścielony w miejscu wykopania do swojej pierwotnej głębokości. Współczynnik zagęszczenia gruntu  $I_s$  nie powinien być niższy niż 0,95 dla warstwy wierzchniej (do 1,2 m głębokości gruntu) i 0,90 dla warstw niższych (poniżej 1,2 m głębokości). Grunt winien zostać zbadany wg PN-88/B-04481.

Normy przywołane:

PN-B-06050:1999/Ap1	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania

## **5.2 Roboty rozbiórkowe**

### **5.2.1 Wykonanie prac rozbiórkowych**

Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich zbędnych elementów (rozbiórkę), wydobywanie gruzu, segregację wszelkich odpadów i załadunek na środki transportowe, wywóz i utylizację lub składowanie odpadów zgodnie z DT lub w sposób wskazany przez Zamawiającego.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy powinien on przewieźć je na miejsce wskazane przez

Zamawiającego. Elementy, materiały, odpady które stają się własnością Wykonawcy powinny być usunięte z terenu budowy. Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce znajdujące się w miejscach gdzie zgodnie z DT będą wykonane wykopy powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów pod projektowane obiekty liniowe należy wypełnić warstwowo odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić.

Rozbiórka wszelkich obiektów i konstrukcji winna być wykonana sposobem ręcznym i mechanicznym, przez rozkuwanie lub zwalanie.

Jeśli DT nie zawiera dokumentacji inwentaryzacyjnej lub/i rozbiórkowej, Zamawiający może polecić Wykonawcy sporządzenie takiej dokumentacji.

W przypadku robót rozbiórkowych obiektów liniowych należy dokonać

- odkopania elementu,
- ewentualnego ustawienia przenośnych rusztowań,
- rozbicia/demontażu elementów, których nie przewiduje się odzyskać, w sposób ręczny lub mechaniczny z przecięciem prętów zbrojeniowych i ich odgięciem,
- demontażu i dezynfekcji prefabrykowanych elementów (np. rur, elementów skrzynkowych, ramowych, kręgów, pokryw, kinet, itp.) z uprzednim oczyszczeniem spoin i częściowym usunięciu ław, względnie ostrożnego rozebrania konstrukcji kamiennych, ceglanych, klinkierowych itp. przy założeniu ponownego ich wykorzystania,
- oczyszczenia rozebranych elementów, przewidzianych do powtórnego użycia (z zaprawy, kawałków betonu, izolacji itp.) i ich posortowania.

**UWAGA: Odpady i złomy metaliczne powstałe w wyniku robót wykonanych w ramach Przedmiotu zamówienia są własnością Zamawiającego. Sprzedaż złomu dokonywana będzie przez Zamawiającego do punktu złomu na podstawie dostarczonej przez Wykonawcę Karty przekazania złomu. Wykonawca ma obowiązek dostarczyć Zamawiającemu Kartę nie później niż 3 dni od daty dostarczenia złomu do punktu złomu.**

UWAGA! Przed dokonaniem rozbiórek należy wykonać układy obejściowe – tymczasowe lub docelowe, zapewniające utrzymanie ciągłości ruchu wszelkich instalacji.

Wykonanie rozbiórki kanału lub studzienki polega min. na:

- odkopaniu kanału, fundamentów, ław, kręgów, umocnień itp.,
- ewentualnym ustawieniu rusztowań i ich późniejszym rozebraniu,
- rozebraniu elementów kanału lub studzienki,
- sortowaniu i przyzmowaniu odzyskanych materiałów,
- załadunku i wywiezieniu materiałów z rozbiórki,
- ewentualnym zasypaniu dołów (wykopów) gruntem z zagęszczeniem do uzyskania  $I_s = 1,0$ ,
- uporządkowaniu terenu rozbiórki.



Wykonanie rozbiórki instalacji i technologicznych obiektów kubaturowych polega min. na:

- opróżnieniu instalacji i obiektów,
- zaślepieniu kolektorów ściekowych lub innych,
- oczyszczeniu instalacji i obiektów z osadów, odpadów, itp.,
- odłączeniu obiektów przewidzianych do rozbiórki od wszelkich instalacji,
- wykonaniu prac rozbiórkowych.

Wykonanie rozbiórki budynków polega min. na:

- Rozbiórce urządzeń i instalacji. Do rozbiórki urządzeń, rurociągów oraz instalacji elektrycznej, co., ciepłej wody, wodociągowej, kanalizacyjnej można przystąpić dopiero po stwierdzeniu, że wszystkie te instalacje zostały odłączone od sieci przez pracowników właściwych instytucji oraz, że dokonano odpowiedniego wpisu do dziennika rozbiórki. Demontaż instalacji powinni wykonywać robotnicy odpowiednich specjalności.
- Rozbiórce drzwi i okien. Przed przystąpieniem do rozbiórki ścian należy dokonać demontażu stolarki i ślusarki drzwiowej i okiennej itp. Demontaż ościeżnic należy wykonać w trakcie rozbiórki ścian.
- Rozbiórce dachów i pokryć dachowych. Niezależnie od konstrukcji dachu rozbiórkę rozpoczyna się od wszystkich elementów, jakie znajdują się na jego powierzchni (wywietrzaki, wentylatory itp.). Po rozebraniu wyposażenia, obróbek blacharskich, rynien oraz rur spustowych należy ręcznie zdjąć warstwę pokrycia dachowego, a następnie rozebrać konstrukcję dachu.
- Rozbiórce konstrukcji murowych i żelbetowych. Rozbiórki elementów żelbetowych i murowych należy dokonać akceptowanymi przez Zamawiającego metodami przy pomocy właściwych narzędzi. Roboty prowadzić należy do poziomu terenu, a po uprzątnięciu gruzu należy odkopać konstrukcje zagłębione (ściany podziemia, fundamenty, itp.) rozebrać konstrukcję, a gruz wydobyć na powierzchnię terenu.

Roboty rozbiórkowe mogą być prowadzone ponad poziomem terenu jak również w wykopach wykonanych specjalnie dla wykonania robót rozbiórkowych. Dlatego też, podczas prowadzenia robót należy ze szczególną starannością zadbać o przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W szczególności zabronione jest:

- zwalanie ścian metodą podcinania lub podkopywania,
- prowadzenie rozbiórki elementów konstrukcyjnych jednocześnie na kilku poziomach,
- prowadzenie robót rozbiórkowych na zewnątrz w złych warunkach atmosferycznych - w czasie deszczu, opadów śniegu oraz silnych wiatrów.

Roboty należy prowadzić tak, aby nie została naruszona stateczność rozbieranego elementu, oraz tak, aby usuwanie jednego elementu konstrukcyjnego nie wywołało nieprzewidzianego upadku lub przewrócenia się innego fragmentu konstrukcji.

Elementy o większych gabarytach należy rozbijać/rozbierać przy pomocy narzędzi mechanicznych (pneumatycznych) przecinając zbrojenie palnikiem acetylenowym.

Elementy konstrukcji stalowych należy przecinać w zależności od ich grubości palnikiem acetylenowym lub przecinarkami elektrycznymi.

Przed przystąpieniem do demontażu linii energetycznych należy szczególnie dokładnie sprawdzić, że zostały one wyłączone (nie znajdują się pod napięciem).

W trakcie wykonywania robót Wykonawca winien przeprowadzić segregację składowanych odpadów, aby możliwy był ich wywóz w jednorodnych partiach (w rozumieniu obowiązującej klasyfikacji odpadów) w celu zastosowania właściwego sposobu ich utylizacji.

Odpady należy utylizować w miejscu i w sposób zgodny z wymogami prawa.

**UWAGA: Odpady i złomy metaliczne powstałe w wyniku robót wykonanych w ramach Przedmiotu zamówienia są własnością Zamawiającego. Sprzedaż złomu dokonywana będzie przez Zamawiającego do punktu złomu na podstawie dostarczonej przez Wykonawcę Karty przekazania złomu. Wykonawca ma obowiązek dostarczyć Zamawiającemu Kartę nie później niż 3 dni od daty dostarczenia złomu do punktu złomu.**

### **5.3 Roboty betonowe i żelbetowe**

W zakresie robót betonowych i żelbetowych są kompletne prace betoniarskie lub betoniarsko-zbrojarskie, wraz ze wszystkimi deskowaniami, konstrukcjami wsporczymi, stałą zbrojeniową dostawą betonu, wylewaniem betonu z wibrowaniem, jego pielęgnacją oraz rozbiórką deskowania. W zakresie prac uwzględniona jest także praca ludzi i sprzętu.

W przypadku elementów budowlanych mających kontakt z gruntem lub wodą nie należy stosować elementów szalujących, mocujących i pozostawiających otwory. Liczba tych elementów powinna być ograniczona do minimum.

Beton, który pozostanie widoczny, musi posiadać gładkie wykończenie i jednolity kolor całej powierzchni.

Przed rozpoczęciem wykonywania Robót Wykonawca przedłoży Inspektorowi do zatwierdzenia Metodologię Robót, w której podane zostaną szczegóły propozycji organizacji robót betoniarskich na Placu Budowy.

Metodologia Robót w tym zakresie powinna uwzględniać następujące zagadnienia:

Wskazanie wytwórni dostarczającej beton na budowę oraz:

- a) Kontroli jakości procedur dla betonu i materiałów z betonu.
- b) Transport i formowanie elementów i konstrukcji.
- c) Szczegóły deskowania konstrukcji łącznie z systemem podpierania, usztywnienia i stabilizacji deskowania.
- d) Ochrona i dojrzewanie betonu.

Beton towarowy otrzymywany od dostawcy może być używany do Robót po zatwierdzeniu przez Inspektora i uprzednim przedstawieniu przez dostawcę betonu atestu zapewniającego jakość dostarczanej mieszanki betonowej, wyników badań materiałów użytych do produkcji i wyników badań wymaganych cech betonu.

Wytwórnia betonu towarowego musi mieć możliwości ciągłej produkcji betonu, zgodnie z wymaganiami niniejszej specyfikacji, oraz potencjał do zaspokojenia codziennego zapotrzebowania betonu w związku z realizacją umowy.

Praca wytwórni musi odbywać się według procedur formalnej kontroli jakości oraz gwarancji jakości.

Procedury te powinny być udostępniane inspekcji na wniosek. Inspektor musi mieć upoważnienie do wejścia na teren wytwórni w czasie swych zwykłych godzin pracy.

Jeżeli zalecenia nie przewidują inaczej, beton towarowy należy transportować w betoniarkach na samochodach ciężarowych, spełniających przyjęte normy.

Zabrania się dodawania wody do mieszanki po odjeździe z zakładu produkującego beton towarowy.

Dozwolone jest przywożenie betonu towarowego wyłącznie z jednej wytwórni.

Materiał użyty do zbrojenia musi być nie zardzewiały, nie oblodzony i czysty.

Stal zbrojeniowa do konstrukcji żelbetowych winna być zgodna z odpowiednimi normami.

Należy unikać betonowania w okresie wysokich temperatur. Betony muszą być właściwie pielęgnowane przez okres minimum 14 dni od wylania poprzez polewanie wodą do całkowitego nasycenia.

Wszelkie rozwarstwienia betonu, zarówno w trakcie transportu jak i w czasie układania w szalunkach są wykluczone. Maksymalną wysokość wyładunku betonu ogranicza się do 1,00m.

W czasie wykonywania podłoża betonowego w obiektach kubaturowych poszczególnych instalacji należy zadbać o uzupełnienie gruntu rodzimego, tak aby powierzchnia była równa i równomiernie przenosiła obciążenia.

Wszędzie tam gdzie może nastąpić oddziaływanie wody należy stosować beton wodoodporny min W8.

### **5.3.1 Klasy betonu**

Beton konstrukcyjny monolityczny, który nie ma styczności z gruntem lub ze środowiskiem agresywnym będzie wykonany zgodnie z PN-EN 206+A2:2021-08-wersja angielska w oparciu o ustaloną z Inspektorem Nadzoru recepturę i atestowane składniki mieszanki betonowej

Kruszywa mineralne zgodnie z PN-EN 12620+A1:2010

Cement portlandzki klasy nie niższej niż 25 spełniający wymagania PN-90/B-30010/Az1:1996

Dodatki i domieszki stosownie z (cement – skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku) PN-EN 197-1:2012

Wodę odpowiadającą warunkom normy PN-EN 1008:2004

Beton konstrukcyjny monolityczny, który ma styczność ze środowiskiem agresywnym (nawet izolowanym) będzie wykonywany w oparciu o ustaloną z Inspektorem Nadzoru recepturę i atestowane składniki mieszanki betonowej

Kruszywo mineralne zgodne z PN-EN 12620+A1:2010.

Kruszywo zgodne z PN-EN 13043:2004/Ap1

Cement hutniczy marki nie niższej niż 35 produkowany w oparciu o normę

PN-EN 197-1:2012 lub cement hydrotechniczny zgodnie z normą PN-B-19707:2013-10 – wersja polska

Dodatki i domieszki stosownie z PN-EN 197-1:2012.

Wodę odpowiadającą warunkom normy PN-EN 1008:2004

### **5.3.2 Betonowanie w niekorzystnych warunkach pogodowych**

Nie zezwala się na betonowanie w czasie intensywnych opadów deszczu, lub kiedy temperatura powietrza spadnie poniżej 0°C, lub przekroczy 32°C. Gdy temperatura powietrza przekracza 25°C, betonowanie może być prowadzone tylko z zachowaniem specjalnych, zatwierdzonych przez Inspektora, środków ostrożności.

### **5.3.3 Betonowe elementy prefabrykowane**

Betonowe elementy prefabrykowane muszą być nowe, wytworzone zgodnie z wymaganiami polskich norm. Każdy element musi być oznaczony w prawidłowy i jasny sposób i wyposażony w uchwyt montażowy pozwalający na rozładunek i montaż bez groźby uszkodzenia.

### **5.3.4 Roboty zbrojarskie, betonowe i żelbetowe**

Przewożenie stali na budowę powinno odbywać się w sposób zabezpieczający ją od odkształceń i zanieczyszczeń. Stal zbrojeniowa nie jest zasadniczo zabezpieczana przed korozją w okresie przed wbudowaniem w związku z czym należy dążyć, by stal była magazynowana w miejscu nie narażonym na działanie warunków atmosferycznych. Pręty zbrojenia, przed ich obróbką i ułożeniem w deskowaniu, należy oczyścić z wszelkich zanieczyszczeń. Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Gięcie prętów należy wykonywać zgodnie z DT. Średnice odgięcia prętów zbrojenia głównego winny spełniać wymagania normowe.

Montaż zbrojenia i akcesoriów należy wykonywać bezpośrednio na lub w deskowaniu. Dla zachowania właściwej grubości otulenia prętów betonem należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego lub betonu. Układ i rozmieszczenie zbrojenia konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton, w celu uzyskania odpowiedniego otulenia prętów.

Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w DT, jak i zastosowanie innego gatunku stali. Zmiany te wymagają pisemnej zgody Zamawiającego.

Wykonawca przed przystąpieniem do betonowania powinien przedstawić Zamawiającemu do akceptacji projekt technologiczny betonowania, który określać będzie kolejność betonowania i czas wykonania robót oraz planowany termin rozebrania deskowania i rusztowania.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu projekt składu mieszanki betonowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników oraz próbki betonowe do wykonania badań kontrolnych przez Zamawiającego.

Wykonanie mieszanki betonowej klasy B15 i wyższej winno odbywać się w warunkach przemysłowych wyłącznie w węzłach betoniarskich.

Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie (przejścia szczelne), oczyścić deskowanie i je nawilżyć, deskowania powlec środkiem adhezyjnym oraz wykonać montaż zbrojenia. Grubość otuliny zbrojenia musi spełniać wymagania DT i odpowiednich norm. Należy również wykonać uszczelnienia przerw roboczych i dylatacji.

Osadzanie elementów stalowych w betonie obejmuje dostarczenie gotowych do montażu elementów, przygotowanie zbrojenia (adaptacja), mocowanie w deskowaniu lub formie. Zawiera również pracę ludzi, sprzętu oraz wyposażenia. Należy dokładnie sprawdzić wykonanie elementów przed ich montażem. Jeżeli to wymagane, elementy w odpowiedni sposób winny być zakonserwowane.

Powierzchnię ułożonego betonu należy wykończyć zgodnie z wymaganiami DT. Sposób pielęgnacji betonu zależy od warunków atmosferycznych oraz gabarytów betonowanych elementów i winien być zawarty w Projekcie technologicznym betonowania, każdorazowo uzgadniany i akceptowany przez Zamawiającego.

### **5.3.5 Powłoki izolacyjne**

Powierzchnię betonową należy trzykrotnie pokryć środkiem izolacyjnym na bazie żywicy epoksydowej i oleju smołowego przy pomocy pędzli lub szczotek. Powłoka izolacyjna może być stosowana na wilgotne podłoże, elastyczne – zdolne przenosić zarysowania podłoża. Stosować ją należy do betonu, stali, w pomieszczeniach zamkniętych i na zewnątrz, pod ziemią, w wodzie, w urządzeniach mających kontakt ze ściekami, w konstrukcjach stalowych mających kontakt z wodą. Nie nadaje się do kontaktu z wodą pitną oraz do pomieszczeń wewnętrznych dla ludzi i zwierząt.

W związku z dużą różnorodnością systemów do izolacji powierzchni betonowych należy przed zakupem specjalistycznych materiałów izolacyjnych każdorazowo uzgodnić rodzaj materiału z Zamawiającym a przy wykonywaniu izolacji stosować się ściśle do zaleceń producenta. Przy wyborze środka należy zwrócić uwagę głównie na:

- funkcje, jakie ma spełniać powłoka,
- zalecany przez projektanta sposób penetracji środka,
- warunki w jakich środki będą stosowane – materiały kontaktowe, temperatury,
- rodzaj powierzchni, na jaką będzie stosowana izolacja,
- sposób przygotowania powierzchni,
- stopień wodoprzepuszczalności,
- przyczepność powłoki do podłoża – według obowiązujących norm.

Normy przywołane:

PN-EN 1993-1-8:2006: Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych-Część 1-8: Projektowanie węzłów

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

PN-62/B-10144 Posadzki z betonu i zaprawy cementowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze

PN-EN 206+A2:2021-08 - wersja angielska Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-89/H-84023.06/Az1:1996 Stal określonego przeznaczenia. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.

PN-EN 934-2+A1:2012 - wersja angielska Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 2: Domieszki do betonu - Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie

PN-EN 992:1999 - wersja polska Oznaczanie gęstości w stanie suchym betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze

PN-EN 1354:2006 - wersja angielska Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze

PN-EN 991: 1999 – wersja polska Oznaczenie wymiarów prefabrykowanych elementów zbrojonych z autoklawizowanego betonu komórkowego lub z betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze

PN-EN 13224:2012 – wersja angielska Prefabrykaty z betonu. Żebrowe elementy stropowe.

## **5.4 Naprawy i zabezpieczenia betonu**

### **5.4.1 Przygotowanie robót**

Roboty związane z naprawą konstrukcji betonowych wymagają:

- opróżnienia istniejących zbiorników ze ścieków i osadów,
- oczyszczenia powierzchni zbiorników z zanieczyszczeń i luźnych części,
- usunięcia nieczystości ze zbiorników.

Roboty związane z naprawą i zabezpieczeniem powierzchni betonowych przed korozją wymagają sprawdzenia własności fizycznych i mechanicznych betonów przewidzianych do zabezpieczeń i porównania ich z wymaganiami producenta materiałów systemowych.

### **5.4.2 Naprawa betonu**

Roboty związane z naprawą konstrukcji betonowych obejmują:

- Rozkucie i usunięcie skorodowanego betonu.
- Oczyszczenie skorodowanego zbrojenia, a w miarę potrzeb jego wzmocnienie lub wymianę.
- Zabezpieczenie zbrojenia przed korozją.
- Wykonanie warstwy zczepnej na powierzchni naprawianego betonu.
- Wykonanie reprofilacji konstrukcji betonowej. W przypadku ubytków o grubości przekraczającej 2 cm do ściany przymocować siatkę zbrojeniową.

### **5.4.3 Wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych**

Roboty związane z zabezpieczeniem konstrukcji betonowych przed korozją mogą być wykonane z materiałów systemowych lub też z czystego cementu tzw. wypalanka.

Wypalanie przeprowadza się na świeżym (wilgotnym) betonie przez posypanie i wcieranie cementu w beton stalową packą do uzyskania gładkiej stalowoszarej płaszczyzny.

Zabezpieczenie konstrukcji betonowych przed korozją materiałami systemowymi obejmuje:

- Wykonanie warstwy szczepnej na powierzchni przewidzianej do zabezpieczenia.
- Wykonanie wielowarstwowych powłok zabezpieczających.

Roboty wykonywane z materiałów systemowych winny być wykonane zgodnie z instrukcją producenta materiału. Wszelkie konstrukcje betonowe mające kontakt ze ściekami należy zabezpieczyć przez zastosowanie chemoodpornych powłok zabezpieczających beton przed bezpośrednim kontaktem z medium.

## **5.5 Roboty ciesielskie**

Do wykonywania konstrukcji drewnianych należy stosować jedynie gwoździe i łączniki ocynkowane lub zabezpieczone antykorozyjnie. Przy wykonywaniu pokryć deskowych dopuszcza się stosowanie gwoździ prostokątnych. Wilgotność drewna stosowanego na konstrukcje nie może być większa niż 23 %.

Powierzchnia deskowania musi być gładka bez szpar większych i odchyłeń. Deski mogą być zakańczane jedynie na podparciach. Wbijanie gwoździ należy wykonać wg PN-B-03150:2000 lub PN-EN 1995-1-1:2010

## **5.6 Roboty murowe**

Ściany należy murować zgodnie z DT, Mury należy wykonywać z zachowaniem prawidłowości wiązania, grubości spoin i wymaganej geometrii.

Wymagania ogólne:

- Mury należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin, do pionu i sznura, z zachowaniem zgodności z rysunkiem co do odsadzek, uskoków i otworów.
- W pierwszej kolejności należy wykonywać mury nośne. Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości. W miejscu połączenia murów wykonanych niejednocześnie należy stosować strzępia zazębione końcowe.
- Cegły układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu. Przy murowaniu cegłą suchą, zwłaszcza w okresie letnim, należy cegły przed ułożeniem w murze polewać lub moczyć w wodzie.
- Mury grubości mniejszej niż 1 cegła mogą być wykonywane przy temperaturze powyżej 0°C.
- W przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych (np. przez przykrycie folią lub papą). Przy wznowianiu robót po dłuższej przerwie należy sprawdzić stan techniczny murów, łącznie ze zdjęciem wierzchnich warstw cegieł i uszkodzonej zaprawy.
- Spoiny powinny być dokładnie wypełnione zaprawą. W ścianach przewidzianych do tynkowania należy pozostawić niewypełnione spoiny na głębokości 5-10 mm.
- Liczba cegieł użytych w połówkach do murów nośnych nie powinna być większa niż 15% całkowitej liczby cegieł.

Normy przywołane:

PN-68/B-10020 Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-69/B-10023 Roboty murowe. Konstrukcje zespolone ceglano-żelbetowe wykonywane na budowie. Wymagania i badania przy odbiorze.

## **5.7 Roboty tynkarskie**

Przed rozpoczęciem robót tynkarskich powinny zostać zakończone wszystkie roboty stanu surowego, wykonane roboty instalacyjne podtynkowe i zamurowane wszelkie przebiecia i bruzdy oraz osadzone ościeżnice okienne i drzwiowe. Podłoże należy przed naniesieniem tynku oczyścić z elementów luźno i słabo związanych oraz zagruntować podkładem tynkarskim, aby polepszyć przyczepność tynku.

Połączenia powierzchni zatynkowanych z częściami metalowymi wykonać przy pomocy rozprężnej uszczelki dylatacyjnej.

Marka zaprawy do wykonania tynku powinna być dostosowana do rodzaju i wytrzymałości podłoża oraz jego charakteru użytkowego (możliwość narażania na wpływy mechaniczne i chemiczne, wilgoć itp.).

Tynk powinien być na całej powierzchni ściśle powiązany z podłożem. Tynki powinny być wykonywane w temperaturze otoczenia nie niższej niż 5°C i pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek temperatury poniżej 0°C. Świeże tynki powinny być zabezpieczone przed gwałtownym wysychaniem.

Nierówności nie mogą przekraczać wartości podanych w normach. Wypryski, spęczenia, pęknięcia, wykwyty, zacieki są niedopuszczalne. Wszystkie otwory (okna, drzwi, futryny, elementy z betonu widocznego itp.) muszą zostać zabezpieczone i przykryte przed przystąpieniem do prac tynkarskich.

Tynki w pomieszczeniach z sufitami podwieszanymi powinien być nakładany 10 cm powyżej poziomu sufitu podwieszonego. W pomieszczeniach mokrych nie wolno stosować tynku z dodatkiem gipsu.

Normy przywołane:

PN-B-10106:1997 Tynki i zaprawy budowlane. Masy tynkarskie do wypraw pocienionych

PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

## **5.8 Roboty stalowe**

Wyroby ( materiały ) stosowane do wykonania konstrukcji stalowych powinny posiadać:

- atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru,
- trwałe odczekowanie.

Zwraca się szczególną uwagę na konieczność wykonania ze stali co najmniej 1.4401.

Montaż należy prowadzić zgodnie z DT i przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości i stateczności, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji. Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zmontowanych.

Połączenia i mocowania należy wykonywać zgodnie z wymaganiami DT.

Przed przystąpieniem do prac montażowych należy:

- sprawdzić stan fundamentów, kompletność i stan śrub fundamentowych oraz reperów wytyczających osie i linie odniesienia rzędnych obiektu.
- porównać wyniki pomiarów z wymiarami projektowymi.

Przed przystąpieniem do montażu należy naprawić uszkodzenia elementów powstałe podczas transportu i składowania.

### **5.8.1 Stal konstrukcyjna**

Stal konstrukcyjna do konstrukcji żelbetowych i pozostałych będzie zgodna z następującymi – normami stal gatunku St3Sx oraz stal StOS według norm PN-88/H-84017, PN-EN 10025-5:2007

Normy przywołane:

PN-EN 10025-5:2019-11 - wersja angielska Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych - Część 5:

Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych o zwiększonej odporności na korozję atmosferyczną

PN-EN 10025-5:2019-11 - wersja angielska Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych - Część 5:

Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych o zwiększonej odporności na korozję atmosferyczną.

### **5.8.2 Stal nierdzewna konstrukcyjna**

Stal nierdzewna konstrukcyjna zgodna będzie z normą PN-EN 10088-1:2007

Normy przywołane:

PN-EN 10088-1:2007 Stale odporne na korozję -- Część 1: Gatunki stali odpornych na korozję



### **5.8.3 Zabezpieczenie antykorozyjne**

Zabezpieczenie antykorozyjne przewidziano w sposób następujący: czyszczenie powierzchni do II stopnia czystości gruntowanie farbami miniowymi dwukrotne pokrywanie farbami chlorokauczkowymi lub emaliami. Wszystkie prace winne być wykonane u producenta konstrukcji stalowych czy pokryć dachu lub ścian.

Normy przywołane:

PN-B-06200:2002/Ap1: 2005 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe

PN-B-03215:1999 Konstrukcje stalowe. Połączenia z fundamentami. Projektowanie i wykonanie.

PN-EN 1993-1-8:2006: Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych-Część 1-8:Projektowanie węzłów

## **5.9 Roboty blacharskie**

Roboty blacharskie i inne roboty podobnego typu winny spełniać wymagania PN-61/B-10245 Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

## **5.10 Roboty wykończeniowe**

### **5.10.1 Izolacje przeciwwilgociowe**

Wymagania - równe powierzchnie dobrej jakości; mocne, suche, oczyszczone z tłuszczu, ropopochodnych, luźno związanych elementów i pyłu. Powierzchnie o słabej wytrzymałości muszą być oczyszczone mechanicznie i zagruntowane i wyrównane w sposób odpowiedni dla danego produktu materiałami. Należy zadbać o właściwą dla danego produktu temperaturę, podłoża i otoczenia, podobnie z wilgotnością powietrza.

Izolacje winny stanowić ciągły i szczelny układ jedno- lub wielowarstwowy oddzielający budowlę lub jej części od wody lub wilgotnego gruntu. Izolacja winna szczelnie przylegać do izolowanego podkładu, a powierzchnia winna być gładka i bez samoistnych wybrzuszeń. Warstwy izolacyjne winny trwale, szczelnie i w sposób ciągły łączyć się z miejscem przejść przewodów przez izolowaną konstrukcję.

W przypadku stosowania na izolację folii PE należy użyć gatunku o grubości 0,35 mm łączoną na zakładki 20 cm, klejone.

Do izolacji wodno-gruntowych pionowych powierzchni konstrukcji betonowych stykających się z gruntem stosowane będą masy bitumiczne zgodne z PN-B-24625:1998

Do izolacji wodno-gruntowych poziomych powierzchni konstrukcji betonowych stykających się z gruntem stosowane będą oraz do izolacji fundamentów od warstwy wyrównawczej podbetonu (chudego betonu) stosowane będą: papa asfaltowa na tekturze budowlanej zgodnie z PN-90/B-27604 położona na podkładzie bitumicznym zgodnie z PN-B-24625:1998.

Do uszczelniania przejść rurociągów przez ściany betonowe używany będzie kit bitumiczny według PN-74/B-30175.

Dopuszcza się inne materiały izolacyjne spełniające wymagania techniczne.

Normy przywołane:

PN-B-24002:1997 Asfaltowa emulsja anionowa.

PN-B-24003:1997 Asfaltowa emulsja kationowa.

PN-74/B-30175 Kit asfaltowy uszczelniający.

PN-B-24000:1997 Dyspersyjna masa asfaltowo-kauczukowa.

PN-B-27617/A1:1997 Papa asfaltowa na tekturze budowlanej (Zmiana A1).

PN- B-24625:1998 Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco

Izolacja przeciwwilgociowa pionowa lub pozioma za pomocą środka bitumicznego

Powierzchnia po przygotowaniu zostanie pokryta dwukrotnie bitumicznym środkiem gruntującym, a następnie bitumicznym środkiem powierzchniowym.

Izolacja przeciwwilgociowa papa na lepiku

Na przygotowana powierzchnie zostanie przyklejona za pomocą gorącego lepiku warstwa papy izolacyjnej z odpowiednimi zakładkami. Ilość warstw zgodnie z projektem, domyślnie dwie.

Pozioma izolacja przeciwwilgociowa folia termozgrzewalna

Na oczyszczonej powierzchni położona zostanie warstwa papy termozgrzewalnej, łączonej za pomocą odpowiedniego sprzętu.

Normy przywołane:

PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze

### **5.10.2 Roboty termoizolacyjne**

Materiały izolacyjne montowane winny być do powierzchni za pomocą kleju oraz za pomocą łączników z dużymi kołnierzami zgodnie z instrukcją producenta. Płyty izolacji winny być montowane mijankowo, ze szczególnym zwróceniem uwagi na szczelność przylegania.

Normy przywołane:

PN-EN 823:1998 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie grubości.

Do izolacji cieplnej powierzchni płaskich i zakrzywionych stosowane będą płyty i maty z wełny mineralnej odpowiadającej wymaganiom PN-B-23118:1997/Ap1:1999 i PN-EN 13162:2009.

Normy przywołane:

PN-EN 13162+A1:2015-04 - wersja angielska Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie -- Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie - Specyfikacja

Wszystkie rurociągi i armatura kontaktująca się z wodą do picia powinna posiadać atesty higieniczne wydane przez PZH dopuszczające do kontaktu z wodą do picia.

### **5.10.3 Roboty posadzkowe**

Roboty posadzkowe zawierają dostarczenie i kompletne wykonanie wszystkich warstw posadzki łącznie z pracą wszelkiego rodzaju urządzeń i ludzi, przygotowaniem podłoża, zabezpieczeniem innych części budynku przed zabrudzeniem podczas wykonywania prac. Należy chronić gładź przed zbyt raptownym wysychaniem. Wszystkie fugi i dylatacje w gładziach należy wkalkulować w cenę wykonania. Należy stosować materiał tylko pierwszego gatunku. Wymagane uzgodnienie z Zamawiającym po sporządzeniu projektów oraz przed dokonaniem zakupu.

Normy przywołane:

PN-62/B-10144 Posadzki z betonu i zaprawy cementowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

#### **5.10.4 Roboty powierzchniowe malarskie**

Roboty malarskie farbami emulsyjnymi wewnątrz pomieszczeń winny być wykonane w temperaturze nie niższej niż 10°C z zachowaniem warunku utrzymania temperatury 8°C przez następne dwa dni.

Roboty malarskie na zewnątrz nie powinny być wykonywane gdy temperatur spadnie poniżej 8°C.

Wilgotność nowych tynków nie może przekraczać 8 %.

#### **5.10.5 Farby**

PN-C-81913:1998 Farby dyspersyjne do malowania elewacji budynków. Zamawiający wyda dyspozycje co do konkretnego koloru.

#### **5.10.6 Drewno**

Drewno i tarcica winny odpowiadać wymaganiom PN-75/D-96000. Drewno i tarcica nie może mieć uszkodzeń mechanicznych ani śladów grzyba czy szkodników. Sposób i stopień impregnacji musi być odpowiedni do miejsca i wymagań związanych z zastosowaniem.

Normy przywołane:

PN-B-03150:2000 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie

PN-EN 1995-1-1:2010 eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych. Część 1-1:

Postanowienia ogólne. Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków

#### **5.10.7 Kruszywa i materiały wiążące**

Kruszywa naturalne niekruszone przeznaczone do wytwarzania betonów o klasie nie większej niż 15 (SWW 1412) z uwagi na wyłączenie przez Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych nie podlegają procedurom dopuszczającym do obrotu. Nie dotyczy to wszystkich pozostałych materiałów.

Normy przywołane:

PN-B-06710:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane ze skał węglanowych do lastryko i suchych mieszanek do tynków szlachetnych

PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy

PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu

PN-EN 13043:2004Ap1 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

PN-91/B-06716/Az1 Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne.

PN-EN 197-1:2012 - wersja polska Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku

PN-EN 197-2:2020-09 - wersja angielska Cement - Część 2: Ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych

PN-EN 413-1:2011 - wersja angielska Cement murarski - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności

PN-B-19707:2003/ Az1:2006 Cement. Cement specjalny. Skład, wymagania i kryteria zgodności

Materiały ceramiczne

Wszystkie materiały ceramiczne muszą być fabrycznie nowe, dostarczone na miejsce budowy w oryginalnych opakowaniach i z oryginalnymi oznaczeniami.

PN-EN 14411:2016-09 - wersja angielska Płytki ceramiczne - Definicja, klasyfikacja, właściwości, ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych i znakowanie

PN-EN ISO 10545-2:2018-12 - wersja angielska Płytki i płyty ceramiczne - Część 2: Oznaczanie wymiarów i sprawdzanie jakości powierzchni

PN-B-12014:2009 Pustaki ceramiczne wentylacyjne

PN-EN ISO 10545-4:2019-04 - wersja angielska Płytki i płyty ceramiczne - Część 4: Oznaczanie wytrzymałości na zginanie i siły łamiącej

PN-79/B-12034 Kamionkowe wyroby kwasoodporne. Wymagania i badania

PN-B-12037:1998 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegła kanalizacyjna

PN-89/B-12039 Płytki ceramiczne. Płytki wykładzinowe uniwersalne kamionkowe.

PN-EN 14411:2009 Płytki ceramiczne -- Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie

PN-B-12050:1996 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły budowlane

PN-B-12058:1997/Az1:2007 Wyroby budowlane ceramiczne. Płytki elewacyjne

PN-B-79405+Ap1:1999 Płyty gipsowo-kartonowe

Porcelanowe wyroby sanitarne

Wszystkie wyroby sanitarne muszą posiadać atest Państwowego Zakładu Higieny oraz muszą posiadać odpowiednie certyfikaty zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie.

Normy przywołane:

PN-EN 251:2013-04 - wersja angielska Brodziki podprysznicowe - Wymiary przyłączeniowe

PN-79/B-12634 Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalki

PN-81/B-12635 Wyroby sanitarne ceramiczne. Miski ustępowe

PN-77/B-12636 Wyroby sanitarne ceramiczne. Zlewozmywaki

PN-EN 33:2019-06 - wersja angielska Miski ustępowe i zestawy WC - Wymiary przyłączeniowe

### **5.11 Roboty drogowe**

Profilowanie i zagęszczenie podłoża gruntowego. Wykonawca może przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża po zakończeniu i odebraniu robót związanych z wykonaniem elementów uzbrojenia terenu i bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. W wykonanym korycie oraz wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany i samochodowy.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich odpadów oraz błota i rozluźnionego nadmiernie gruntu. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane, należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu, przed profilowaniem, były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Podbudowa piaskowa (żwirowa). Do wykonania podsypki piaskowej jako warstwy odsączającej pod nawierzchnie należy stosować piasek średnio lub gruboziarnisty według aktualnej normy. Użyty piasek nie może zawierać gliny w ilościach ponad 5 %. Pozostałe warunki wykonania robót jak podłoża gruntowego.

Podbudowa z chudego betonu. Podbudowę z chudego betonu stanowi warstwa zagęszczonej i stwardniałej mieszanki betonowej o wytrzymałości na ściskanie  $6 \div 9$  MPa, po 28 dniach wiązania i spełniającej wymagania PN-S-06102:1997. Do wytworzenia mieszanki betonowej należy stosować cement klasy 32,5, według PN-EN 197-1:2012.

Podbudowa z tłucznia kamiennego. Tłuczeń („niesort 0/63”) przeznaczony na podbudowę tłuczniową powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN ISO 4142:2003. Źródło pozyskania materiałów na wykonanie podbudowy tłuczniowej powinno być zaakceptowane przez Zamawiającego. Dowóz tłucznia na miejsce wbudowania odbędzie się transportem samowyladowczym.

Nawierzchnie betonowe. Nawierzchnia betonowa nie powinna być wykonywana w temperaturach niższych niż 5°C i nie wyższych niż 30°C. Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnienia betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości nawierzchni. Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

Dla zabezpieczenia świeżego betonu nawierzchni przed skutkami szybkiego odparowania wody, należy stosować pielęgnację powłokową jako metodę najbardziej skuteczną i najmniej pracochłonną.

Nawierzchnie z drobnowymiarowych elementów betonowych (kostka, płyty). Roboty nawierzchniowe (jezdnie, chodniki, ścieki) należy realizować zgodnie z wytycznymi obowiązujących norm.

Elementy betonowe winny spełniać wymagania techniczne określone we właściwej Aprobacie Technicznej dla gatunku 1, a Wykonawca winien zapewnić dostawę materiałów spełniających te wymagania wraz ze świadectwami badań i klasyfikacji wydanymi przez producenta.

Kostki i płyty należy układać na uprzednio odebranej podbudowie na warstwie podsypki cementowo-piaskowej (1:4) o grubości 3 cm, stanowiącej warstwę wyrównawczą. Elementy nawierzchni należy układać stosując uprzednio uzgodniony wzór oraz projektowane spadki poprzeczne i podłużne nawierzchni. Kostkę i płyty należy układać możliwie ściśle przestrzegając wiązania i dopuszczalnej szerokości spoin (ok.  $2 \div 3$  mm), jednocześnie na całej szerokości pasa drogowego stosując odpowiednie szczeliny dylatacyjne. Spoiny, po ostatecznym dogęszczeniu i wyprofilowaniu nawierzchni, należy wypełnić zasypką z drobnoziarnistego piasku. Ubijanie ułożonych w nawierzchni prefabrykatów polega na trzykrotnym przejściu płyty wibracyjnej przed spoinowaniem i po spoinowaniu. Płyta wibracyjna do robót nawierzchniowych powinna dysponować siłą odśrodkową  $16 \div 20$  kW, powierzchnią roboczą  $0,35 \div 0,50$  m<sup>2</sup> i częstotliwością  $75 \div 100$  Hz. Zabrania się dokonywania cięć wzoru nawierzchni w pasie roboczym (szczególnie w łukach) jezdni i chodników.

Oceny jakości wbudowanego materiału należy dokonywać na bieżąco zgodnie z wymaganiem właściwej Aprobaty Technicznej. Po zakończeniu robót, na każdym odcinku, należy sprawdzić zgodność wykonania nawierzchni z założeniami DT pod względem geometrii nawierzchni i spadków podłużnych i poprzecznych oraz łuków.

Krawężniki drogowe i obrzeża chodnikowe. Roboty należy realizować zgodnie z wytycznymi technicznymi zawartymi w BN-80/6775-03 oraz w Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych wydanym przez CBPBDiM w 1982 roku.

Elementy betonowe winny spełniać wymagania techniczne określone we właściwej Aprobacie Technicznej dla gatunku 1, a Wykonawca winien zapewnić dostawę materiałów spełniających te wymagania wraz ze świadectwami badań i klasyfikacji wydanymi przez producenta.

Krawężniki i obrzeża należy układać na uprzednio odebranej podbudowie lub fundamencie na warstwie podsypki cementowo-piaskowej (1:4) o grubości 3 cm, stanowiącej warstwę wyrównawczą. Elementy należy układać w projektowanej osi, stosując na łukach drogowych prefabrykaty łukowe o odpowiednim promieniu zagięcia. Do wykonania ław fundamentowych należy stosować beton zwykły klasy B-15.

Elementy betonowe należy układać możliwie ściśle, stosując wymagane szczeliny dylatacyjne z elastycznym wypełnieniem, co około 25÷30 m. Roboty związane z budową krawężników i obrzeży winny być realizowane w okresie od 1 kwietnia do 30 października.

Wykonanie chodników. Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi chodnika oraz zagęszczone. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie może być mniejszy od 0,98.

Podsypka powinna być wykonana ze średnio lub gruboziarnistego piasku o wskaźniku różnoziarnistości U 5, a jej grubość powinna wynosić 3-5 cm. Podsypka piaskowa powinna być tak ubita, aby nie było widocznych śladów poruszającego się urządzenia zagęszczającego.

Do obramowania chodników powinny być stosowane krawężniki oraz obrzeża.

Prefabrykaty przy krawężnikach należy układać w ten sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się do 2 cm powyżej górnej krawędzi krawężnika. Przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego prefabrykaty odpowiednio docięte należy układać w jednym poziomie: regulując wysokość urządzeń naziemnych do poziomu chodnika. Prefabrykaty chodnikowe użyte przy obudowie urządzeń naziemnych uzbrojenia podziemnego należy zalać zaprawą cementowo-piaskową.

Zarówno drogi nowe jak i drogi odtworzone będą spełniać warunki norm.

Normy przywołane:

PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe.

Wymagania.

PN-84/S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego.

PN-74/S-96017 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z płyt betonowych i kamienno-betonowych.

BN-80/6775-03.01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.

BN-80/6775-03.03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe.

BN-80/6775-03.02 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe.

BN-80/6775-03.04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.

## **6 WARUNKI WYKONANIA PRAC MONTAŻOWYCH ORAZ WYMAGANIA MATERIAŁOWE**

Do budowy rurociągów technologicznych, instalacji i sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i c.o. należy stosować rury i kształtki nowe, nie używane, o sprawdzonej jakości, bez takich uszkodzeń jak wgniecenia, rysy, pęknięcia i inne.

Wszystkie rurociągi i armatura kontaktująca się z wodą do picia musi posiadać atesty higieniczne wydane przez PZH dopuszczające do kontaktu z wodą do picia oraz posiadać zgodę Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego do stosowania.

### **6.1 Rurociągi technologiczne**

Przygotowanie podłoża i obsypka rurociągu

Układanie przewodów rurowych powinno być prowadzone po uprzednim przygotowaniu podłoża.

Przygotowanie podłoża polega na wykonaniu podsypki z pospółki zgodnie z wymaganiami DT. Szerokość podsypki i obsypki powinna być równa szerokości wykopu.

Obsypkę przewodu ułożonego w wykopie należy prowadzić w 2 etapach:

wykonanie obsypki z wyłączeniem odcinków w miejscach połączenia rur i armatury;

po próbie szczelności rurociągu dokończenie obsypki.

Zagęszczenie gruntu należy wykonywać do uzyskania założonego w DT wskaźnika zagęszczenia gruntu.

Podczas zagęszczania należy zwracać uwagę, aby rurociąg nie uległ przemieszczeniu lub uszkodzeniu.

Sieci międzyobiektowe

Zakres robót obejmuje wykonanie:

- Grawitacyjnych rurociągów.
- Rurociągów ciśnieniowych.
- Rurociągów technologicznych.

Rurociągi grawitacyjne

Przewody.

Spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać wymagania DT. Grawitacyjne kanały ściekowe należy wykonać z materiałów przewidzianych w DT. Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania prób szczelności.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0°C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8 o C. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zanieczyszczeniem.

Studzienki kanalizacyjne.

Rozwiązania materiałowe i wyposażenie studzienek i komór winny spełniać wymagania DT. Studzienki należy wyposażyć w stopnie żłazowe. Wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś. Studzienki należy wykonywać na uprzednio wykonanej podsypce i przygotowanym fundamencie betonowym.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komór należy uszczelnić zgodnie z wymaganiami DT, studzienki należy wykonać przy użyciu systemowych kształtek uszczelniających.

Dno studzienek należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą. Kinetą w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału.

Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi. Spoczniki kinety powinny mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

Wykończenie kinety i spoczników stanowi zatarcie powierzchni cementem tzw. wypalanka.

Izolacje.

Studzienki należy zabezpieczyć z zewnątrz przez zagruntowanie oraz trzykrotne posmarowanie masą bitumiczną. Komory należy wykonać na izolacji poziomej z folii budowlanej grubości 0,5mm zgodnie z wymaganiami DT.

Rurociągi tłoczne i ssawne

Sposób montażu i układania przewodów winien być zgodny z instrukcjami producenta.

Przewody należy układać na rzędnej projektowanej.

Na całej trasie należy zastosować taśmę lokalizacyjną z wkładką stalową łączoną na zaciski. Przewody należy uzbroić w armaturę określoną w DT.

Połączenie rur PE należy wykonać za pomocą zgrzewów doczołowych, złączy elektrooporowych lub połączeń kołnierzowych. Połączenie rurociągu PE z rurociągiem istniejącym wykonać z kształtek w wykonaniu nierozłącznym, zabezpieczającym przed wysunięciem rurociągu PE ze złącza. Połączenia kołnierzowe winny być zabezpieczone taśmą termokurczliwą.

Zabezpieczenia antykorozyjne. Zabezpieczenie antykorozyjne armatury winno być wykonane przez producenta. Wykonawca wykona zabezpieczenia antykorozyjne studni zgodnie z wymaganiami DT.

Montaż przewodów rurowych.

Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić; rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Podnoszenie na estakady oraz przesuwanie na podporach, zespawanych uprzednio na powierzchni ziemi odcinków rurociągów, należy wykonywać w sposób zabezpieczający przed możliwością uszkodzenia połączeń i izolacji.

Przy montażu rurociągów należy spełniać następujące warunki:

- przed montażem złączy kołnierzowych należy oczyścić powierzchnie przylg do połysku metalicznego i pografitować,
- nie dopuszcza się stosowania uszczelek już używanych,

Przy montażu rurociągów pompowni i układu technologicznego oczyszczalni należy spełnić następujące warunki:



- rurociągi ssące powinny być ułożone ze stałym wzniesieniem w kierunku pompy wynoszącym co najmniej 5‰; w najwyższym punkcie rurociągu ssącego przed pompą powinien znajdować odpowietrznik,
- przy przejściu z większej średnicy rurociągu należy stosować zwężkę redukcyjną jednostronnie skośną; przy zwężce umieszczonej na rurociągu poziomym, jej skos powinien znajdować się poniżej osi rurociągu o redukowanej średnicy,
- liczba połączeń kołnierзовych na sieci rurociągów w pompowni powinna być jak najmniejsza, niemniej jednak powinna umożliwiać właściwe zamontowanie armatury oraz demontaż armatury i rurociągów,
- rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem co najmniej 0,2‰, odchylenie rurociągów pionowych od pionu nie może przekraczać 1‰,
- odpowietrzenia powinny znajdować się w najwyższym punkcie sieci rurociągów, odwodnienia zaś w najniższych.

Rurociągi układu technologicznego w budynku stacji wykonać z rur stalowych z stali nierdzewnej gat. min 1.4401.

Przewody łączyć przy pomocy spawania urządzeniem TIG w atmosferze ochronnej argonu. Spawy wykonać z materiału identycznego z materiałem rury. Spawacz musi posiadać odpowiednie kwalifikacje potwierdzone certyfikatem (min. RS-1).

Armatura według katalogu dostawcy.

Mocowanie przewodów na wspornikach lub wieszakach mocowanych do ścian lub posadzek (wg opracowania budowlanego).

Przewody technologiczne oznakować zgodnie z wytycznymi według norm oraz w uzgodnieniu z Zamawiającym. Wszystkie rurociągi powinny być oznakowane.

Przewody poziome długości powyżej 2,0 m prowadzone po ścianach budynku należy mocować do ścian za pomocą haków lub uchwytów.

Przewód spawany z rur ze szwem podłużnym należy układać tak, aby szew był widoczny na całej długości przewodu, przy czym szwy dwu łączonych rur muszą być wzajemnie przesunięte na 1/5 obwodu rury.

Przy równoległym położeniu obok siebie kilku przewodów, łączonych za pomocą kołnierzy lub kielichów, połączenia należy rozmieszczać z przesunięciem.

Rury ochronne.

Rury ochronne zakładane w miejscach przewidzianych w DT powinny mieć grubość ścianki dostosowaną do przewidywanych obciążeń nie mniejszą jednak niż 6 mm.

Średnica minimalna wewnętrzna rury ochronnej powinna być większa od średnicy zewnętrznej rury przewodowej:

- dla przewodów średnicy do 150 mm o 1,5 %,
- dla przewodów średnicy powyżej 150 mm o 1,25%.

Przy przerwach w układaniu rur należy dokładnie zabezpieczyć końcówki przewodów, szczególnie rur układanych w wykopach, przed zamuleniem wodą gruntową, deszczową lub innymi zanieczyszczeniami, stosując zaślepki, korki z drewna lub innego materiału albo króćce z kołnierzem.

Wsporniki lub wieszaki przeznaczone do podtrzymywania przewodów naziemnych lub podziemnych, układanych na podporach, słupach, lub estakadach, należy wykonywać w sposób umożliwiający regulację poziomą i pionową położenia przewodu. Połączenia spawane i kołnierzowe rur przewodu powinny znajdować się w odległości  $1/4$ — $1/3$  długości przęsła od punktów podparcia lub podwieszenia.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur. Jeżeli w miejscach tych są założone tuleje, wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy całkowicie wypełnić kitem lub uszczelnieniem systemowym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu, np. wywołanego wydłużeniami termicznymi. Długość tulei powinna być większa o 6 - 8 mm od grubości ściany lub stropu.

#### Połączenia rur

##### Połączenia gwintowane.

Połączenia gwintowane można stosować do przewodów z rur stalowych instalacyjnych przy ciśnieniu roboczym czynnika nie przekraczającym 1,0 MPa i temperaturze do 115°C. Połączenia gwintowane można również stosować do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno-pomiarowymi, których końcówki są gwintowane. Gwinty na końcach rur powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki. Połączenia gwintowane można uszczelniać za pomocą taśmy, konopi lub pasty posiadającej dopuszczenie do kontaktu z wodą pitną.

##### Połączenia kołnierzowe.

Kołnierze do rur stalowych powinny być dostarczone na budowę jako walcowane z szyjką lub z przyspawanym króćcem z rury stalowej. Oś rury powinna być prostopadła do płaszczyzny kołnierza.

Kołnierz należy przyspawać do króćca dwoma spoinami pachwinowymi, przy czym powierzchnia spoiny wewnętrznej powinna być czysta i w razie potrzeby oszlifowana w płaszczyźnie kołnierza - tak aby nierówności spoiny nie wystawały ponad stykową powierzchnię kołnierza. Średnice wewnętrzne uszczelki powinny być większe o 3 - 5 mm od wewnętrznej średnicy przewodu lub armatury, a ich zewnętrzna średnica powinna zapewniać dotyk obwodu uszczelki do śrub. Przy połączeniach kołnierzowych śruby przeciwnie należy dokręcać parami równomiernie na całym obwodzie.

Gwintowany rdzeń śruby powinien wystawać ponad nakrętkę na wysokość równą średnicy śruby, nie więcej jednak niż 25 mm. W czasie wykonywania połączeń kołnierzowych nie wolno:

- dociągać śrubami połączeń mających po założeniu uszczelki luz początkowy przekraczający 2 mm, z wyjątkiem przypadków, gdy wymagają tego względy kompensacji wydłużeń,
- pozostawiać śruby niedokręcone,
- pozostawiać w kołnierzach śruby montażowe.

Połączeń kołnierzowych nie wolno stosować na łukach.

Prosty odcinek przewodu między kołnierzem i początkiem łuku powinien wynosić dla przewodów:

- przy średnicy do 100 mm - 150 mm,
- od 125 do 200 mm - 250 mm,
- od 250 do 300 mm - 350 mm,
- powyżej 300 mm - 400 mm.

Do połączeń kołnierzowych stosować uszczelki gumowe zbrojone.

Połączenia kielichowe.

Bosy koniec rury układanej powinien być umieszczony współosiowo w kielichu rury poprzedniej. Między bosym końcem rury, a wewnętrznym czołem kielicha należy pozostawić szczelinę 3 - 5 mm. Dopuszcza się lekką zmianę kierunku rury w kielichu pod warunkiem, że szczelina między rurą i kielichem będzie wynosić co najmniej 6 mm. Przy połączeniach kielichowych jako pierwszą warstwę uszczelniającą stosuje się sznur konopny. Uszczelnienie sznurem konopnym należy wykonać przez nawijanie go na bosy koniec rury, przy czym długość odcinków nawijanych nie może być mniejsza od 3/4 zewnętrznej średnicy przewodu.

Przy połączeniach kielichowych rur PVC bosa końcówka rury musi być odpowiednio sfazowana. Do zmniejszenia tarcia przy wciskaniu nie wolno stosować smarów na bazie związków ropopochodnych.

Połączenia spawane.

Wymagania szczegółowe, w zależności od rodzaju materiału oraz wymaganej wytrzymałości, sposób badania i kontroli spawów określają normy.

Połączenia klejone.

Przy wykonywaniu połączeń klejonych należy przestrzegać następujących zasad:

Złącza przygotowane do klejenia powinny być czyste i suche.

Przed przystąpieniem do klejenia, miejsca nakładania kleju należy odtłuścić i zmyć zmywaczem przeznaczonym do tworzywa poddanego klejeniu.

Należy ściśle przestrzegać technologii wykonywania połączenia klejonego podawanego przez producenta rur i kleju.

Połączenia zgrzewane.

Przy wykonywaniu połączeń zgrzewanych należy przestrzegać następujących zasad:

- Złącza przygotowane do zgrzewania powinny być oczyszczone.
- Płaszczyzna przecięcia rury winna być prostopadła do osi rury.
- Należy używać końcówek właściwych do średnicy łączonych rurociągów.
- Należy zachować współosiowość łączonych elementów.

## **6.2 Materiały i wykonanie instalacji wodociągowej wewnętrznej**

Rurociągi prowadzić napowierzchniowo. Rury powinny być mocowane do ścian za pomocą obejm.

Instalacja powinna być wyposażona w co najmniej jeden zawór czerpalny ze złączką do węża oraz w zawory odcinające umożliwiające odcinanie dopływu wody do poszczególnych pomieszczeń, do których woda jest doprowadzona.

Całość zgodnie z:

PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

### **6.3 Materiały i wykonanie sieci wodociągowej zewnętrznej**

Połączenia rur należy wykonać z rur PE 100 zgrzewanych doczołowo z frezowaniem wypływek lub łączonych elektrooporowo. Rurociągi układać należy na podsypce z piasku (min. 10 cm), nad nimi wykonać warstwę stabilizującą 30 cm. Podsypka i piasek nie mogą zawierać cząstek o wymiarach większych niż 20 mm.

Pod drogami obsypka winna zostać zagęszczona do współczynnika 1.0, poza drogami do współczynnika 0,85.

Każda zasuwą umieszczona w ziemi musi być zaopatrzona w obudowę i skrzynkę do zasuw. Zasuw o średnicy ponad 400 mm umieszczone powinny być w betonowych komorach.

Na zmianach kierunków tras rurociągów należy stosować bloki oporowe.

### **6.4 Próba szczelności sieci zewnętrznych**

Próba szczelności sieci wodociągowej winna zostać wykonana wg PN-81/B-10725 przy ciśnieniu próbnym 1,0 Mpa.

Próbę szczelności kanalizacji należy wykonać wg PN-EN 1610:2002 Ap1:2007.

W czasie próby szczelności winny być zapewnione następujące warunki:

- wszystkie łącza powinny być odkryte i w pełni widoczne,
- przewód wodociągowy winien być stabilny i zabezpieczony przed przemieszczeniami,
- przewód nie może być nasłoneczniony, a w zimie jego temperatura nie może być niższa niż 1°C,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie i odwodnienie, a urządzenia odpowietrzające powinny być zainstalowane w najwyższych punktach badanego odcinka,
- napełnianie przewodu powinno się odbywać powoli od najniższego punktu, temperatura wody wykorzystywanej do próby ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu przez 30 min sprawdzać poziom wody,
- po zakończeniu prób ciśnienie zmniejszać powoli w sposób kontrolowany.

### **6.5 Materiały i wykonanie sieci kanalizacyjnej zewnętrznej**

Dla rurociągów grawitacyjnych należy stosować rury z PCV-U lite o odpowiedniej wytrzymałości wynikającej z głębokości ułożenia i obciążenia. Połączenia rur powinny być kielichowe z uszczelką gumową.

Dla rurociągów tłocznych stosować rury z PE100 lub PEHD łączone elektrooporowo lub przez zgrzewanie doczołowe z frezowaniem wypływek.

Rurociągi układać należy na podsypce z piasku (min. 10 cm), nad nimi wykonać warstwę stabilizującą 30 cm. Podsypka i piasek nie mogą zawierać cząstek o wymiarach większych niż 20 mm.

Pod drogami obsypka winna zostać zagęszczona do współczynnika 1.0, poza drogami do współczynnika 0,85.

Zmiany kierunku tras - tylko w studzienkach.

Studzienki rewizyjne i kierunkowe wykonywać z materiałów odpornych na działanie korozyjne mediów z kręgów betonowych lub z prefabrykatów PE. Bezwzględnie zabrania się stosowania studni betonowych dla sieci kanalizacji procesowej i kanalizacji odprowadzającej ścieki z płuczki chemicznej.

Studzienki zlokalizowane pod jezdniami muszą mieć pierścienie odciążające.

W dnach studzienek betonowych należy wykonywać „kinety” o wysokości równej 2/3.

W ścianach studzienek mocować stopnie żłazowe żeliwne laminowane lub z tworzyw sztucznych.

We wszystkich studniach pokrywy włazów do studni muszą być żeliwne o dopuszczalnym nacisku nie mniejszym niż 40 ton.

Wpusty deszczowe:

Kratki ściekowe - żeliwne.

Pod kratkami ściekowymi dopuszcza się stosowanie studzienek z PCV lub kręgów betonowych.

Studzienki muszą mieć pierścienie odciążające.

Kręgi studzienne proste i redukcyjne

Powinny być wyprodukowane, z betonu B-45, wodoszczelnego (W-8), mało nasiąkliwego ( $n_w < 4\%$ ) i mrozoodpornego. Elementy prefabrykowane winny być oznaczone w sposób trwały i pełny. Ich wykonanie winno spełniać wymagania odpowiednich norm.

Normy przywołane:

PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne

Włazy do komór i studzienek będą odpowiadały klasie D400

## **6.6 Materiały i wykonanie sieci kanalizacyjnej wewnętrznej**

Sieć kanalizacyjną wewnętrzną należy wykonać z materiałów odpowiednich dla medium. Odcinki pionowe należy mocować do ścian obejmami, montowanymi w pobliżu połączeń rur. Odcinki poziome układane pod posadzkami należy układać na podsypce o grubości 10 cm. Obsypka winna sięgać 10 cm powyżej rury. Nie wolno zostawiać pustych miejsc pod rurami.

Materiał do obsypki nie może zawierać cząstek stałych powyżej 20 mm średnicy.

W posadzkach w pomieszczeniach, do których doprowadzona jest woda powinny być zainstalowane wpusty ściekowe podłogowe do odpływu wody. Ilość wpustów powinna wynikać z wielkości pomieszczenia i ukształtowania spadku posadzki. Całość zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2019 poz. 1065, tekst jednolity).

## **6.7 Roboty wentylacyjne**

Wewnętrzne kanały wentylacyjne winny być poprowadzone od wlotu powietrza do wystarczającej liczby punktów w pomieszczeniach, zapewniających odpowiedni dopływ świeżego powietrza we wszystkich częściach pomieszczenia.

System winien spełniać wymagania stosownych norm. Wszystkie kanały stalowe winny być galwanizowane.

W czasie montażu i odbioru urządzeń wentylacyjnych należy kierować się warunkami i wymaganiami określonymi w PN-B-76002:1996.

Normy przywołane:

PN-B-76002:1996 Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.

PN-EN 12599:2002|AC:2004 Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji

PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania techniczne.

PN-B-76001:1996 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.

## **6.8 Roboty elektryczne**

Urządzenia i instalacje elektryczne winny spełniać Wymagania Zamawiającego oraz normy polskie lub odpowiadające im normy europejskie (włączając kodeksy postępowania) oraz wymagania lokalnej firmy dostarczającej energię elektryczną.

Wszystkie roboty elektryczne muszą być prowadzone przez wykwalifikowany personel posiadający stosowne uprawnienia.

Wszystkie prace przy urządzeniach i instalacji elektrycznej wykonane zostaną zgodnie z wymaganiami następujących norm:

- Polskie Normy Elektryczne.
- Normy PN-EN 60439-1:2011 i PN-EN 60439-3:2004 dotyczące projektowania tablic rozdzielczych.
- Normy Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej serii IEC 364 dot. budowy instalacji.
- Europejska Norma EN 292. Bezpieczeństwo maszyn – Zasady oceny ryzyka.
- Wszystkie szczegółowe normy dotyczące wyposażenia elektrycznego maszyn według wymagań zawartych w PN będą miały pierwszeństwo nad normami EN lub IEC oraz nad innymi normami.

Całe zastosowane wyposażenie elektryczne musi posiadać aprobaty i dopuszczenia polskich instytucji certyfikujących.

Prace przy instalacjach elektrycznych należy wykonywać ze szczególną uwagą. Jej prowadzenie (ułożenie) musi zostać uzgodnione z Inspektorem przed rozpoczęciem prac.

Wykonawca zapewni, że ułożenie instalacji, ustawienie i montaż aparatury wykonane zostaną zgodnie z najwyższymi wymaganiami. Wykonawca przed przystąpieniem do robót pisemnie uzgodni zasady i terminy niezbędnych wyłączeń.

W poniższych podpunktach przedstawiono ogólne wymagania z zakresu stosowania urządzeń elektrycznych w budynkach, jednak to Wykonawca określi ilości rozmieszczenie elementów i urządzeń, dokona obmiarów wstępnych i przygotuje szczegółowy projekt z rysunkami rozmieszczenia instalacji włącznie. Ostateczne rozmieszczenie instalacji i wyposażenia elektrycznego zostanie uzgodnione z Inspektorem na placu budowy przed rozpoczęciem prac instalacyjnych.

Wszystkie materiały przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonych Robót będą materiałami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych Robót. Będą to materiały fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności.

Wszystkie materiały i ich wykończenia będą posiadały przedłużoną żywotność i odporność w otaczających warunkach środowiskowych (klimatycznych). Materiały użyte w miejscach wentylowanych lub

klimatyzowanych będą tak dobrane, by ich właściwości nie uległy zmianie w przypadku awarii systemu wentylacji lub klimatyzacji.

### **6.8.1 Wymagania z uwagi na warunki klimatyczne**

Instalacja elektryczna i okablowanie zostaną zastosowane z uwzględnieniem specyfiki warunków klimatycznych panujących w otoczeniu Placu Budowy przy jednoczesnym spełnieniu wymogów zawartych w dokumentacji projektowej.

Blokady urządzeń

W celu zapewnienia bezpiecznej i ciągłej pracy urządzeń wprowadzony zostanie pełny system blokad i zabezpieczeń elektrycznych i mechanicznych w instalacji elektrycznej. Zadaniem systemu jest:

- zapewnienie bezpieczeństwa pracy personelu zatrudnionemu przy obsłudze i naprawach urządzeń.
- zachowanie właściwej kolejności operacji podczas uruchamiania i wyłączania urządzeń.
- zabezpieczenie urządzeń pracujących w warunkach normalnych i w sytuacjach awaryjnych.
- wprowadzone zabezpieczenia pełnić będą rolę zapobiegawczą, nie zaś korygującą pracę urządzeń.

Wykonawca opracuje schematy zabezpieczeń, które następnie zostaną zatwierdzone przez Inspektora.

### **6.8.2 Uziemienie**

Metalowe obudowy wszystkich urządzeń elektrycznych i ich wyposażenie, odsłonięte elementy konstrukcji stalowej hali i wiaty, metalowe pokrywy i kraty, podpory, drzwi i inne metalowe elementy nie przeznaczone do przewodzenia prądu elektrycznego zostaną odpowiednio uziemione. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby elementy ruchome pozostawały uziemione w każdym ustawieniu (np. wyłącznik automatyczny wózka jeźdźnego, drzwi paneli zasilających lub podstacji). Należy zastosować odpowiednie, elastyczne połączenia w celu zachowania ciągłości uziemienia każdego ruchomego elementu.

Każdy system uziemienia części systemu zasilania lub instalacji w hali, do których przyłączone zostaną przewodniki uziemiające, przewody do masy, połączenia uziemień, pręty uziemienia tablic rozdzielczych, uziemienia konstrukcji ram, gniazda elektrodowe, itp. zostanie wyposażony w główny punkt uziemiający. Należy zapewnić dostęp do połączeń w celu przeprowadzenia prób układu.

Długość kanału będzie przystosowana do przyłączenia wszystkich przewodów uziemiających.

Uziemienie i ekwipotencjalne przewody łączeniowe każdej z instalacji uziomowych powinny być systemem pierścieniowym lub radialnym oraz powinny być dopasowane odpowiednio do maksymalnego prądu zakłóceniewego; minimalny przekrój poprzeczny przewodu w głównych systemach uziemienia wynosi 25 mm<sup>2</sup>.

Przewody główne prowadzone w osłonach zbrojonych zostaną solidnie zamocowane i uziemione, co zapewni dodatkowy przewód uziemiający. Należy zwrócić szczególną uwagę na właściwe zamocowanie osłon kablowych zbrojonych w miejscu ich włączenia do urządzeń i innych elementów Robót.

Należy zwrócić szczególną uwagę na to aby cały system uziemienia nie był w jakimkolwiek miejscu przerwany. Jeżeli projekt tego rodzaju systemu nie zapewnia odpowiedniej i stałej ciągłości w ramach jego struktury, należy zainstalować dodatkowe zaciski i przewody w celu niezależnego przyłączenia do masy powłok kabli.

Skrzynki przyłączeniowe i zaciskowe dla kabli ziemnych (jeśli zatwierdził je Inspektor) powinny być zmostkowane przewodem z ocynowanej miedzi o odpowiednim przekroju, połączonym z powłoką kabla.

Systemy uziemienia zostaną wykonane zgodnie z wymogami PN.

Cały układ uziemienia, tam gdzie będzie to niezbędne, zostanie zabezpieczony przed uszkodzeniem wywołanym korozją.

### **6.8.3 Ochrona odgromowa**

#### ***Konstrukcje i budynki***

Wszystkie konstrukcje powinny być wyposażone w ochronę odgromową zgodnie z wymogami odpowiednich PN/EN/IEC. Każda konstrukcja powinna posiadać jeden lub więcej odgromników, zamontowanych w najwyższym jej punkcie.

Zwody instalacji zostaną poprowadzone możliwie prosto, z uniknięciem ostrych zagięć. Ogólnie, instalacja ta będzie odpowiadać tym samym wymogom, jakie stawiane są instalacji przewodników uziemiających.

#### ***Zabezpieczenia odgromowe w urządzeniach***

W każdym, wskazanym w dokumentacji technicznej miejscu, założona zostanie instalacja odgromowa i przeciwprzepięciowa. Zapewni to odcięcie i automatyczne wyzerowanie elementów systemu narażonych na przepięcie. Instalacja ta nie będzie wyposażona w bezpieczniki.

Instalacja odgromowa będzie dobrana w taki sposób, aby w obwodach instalacji elektrycznej zapewniony został najwyższy możliwy poziom zabezpieczenia. Oznacza to, że napięcie na zaciskach musi być najniższe wystarczające do normalnego działania instalacji elektrycznej.

Producent i rodzaj zastosowanego układu odgromowego zostanie zatwierdzony przez Inspektora. Każdy układ odgromowy zostanie uziemiony do oddzielnej elektrody uziemiającej w możliwie najbardziej bezpośredni sposób, bez stosowania pętli indukcyjnych i ekwipotencjalnego łączenia z najbliższym prętem uziemiającym. Zastosowany zostanie pojedynczy przewód uziemiający.

Urządzenia zabezpieczeń odgromowych zostaną przykręcone bezpośrednio do szyny uziomowej.

Przewody i żyły z obwodami, które posiadać będą zabezpieczenie odgromowe, nie będą zamykane pętlą ani nie będą grupowane. Obowiązuje to na całej długości obwodów do miejsca przekroczenia przez obwody z wymuszoną energią uderzenia urządzeń zabezpieczających.

W przypadku, gdy dwa lub więcej zabezpieczeń odgromowych zostało zamontowanych do tej samej szyny uziemiającej, przewód uziomowy posiadać będzie następujące wymiary:

- Przewód o długości do 6 m: 10 mm<sup>2</sup>
- Przewód o długości powyżej 6 m: 16 mm<sup>2</sup>

Cały układ umieszczony zostanie wewnątrz zaizolowanej skrzynki, o ile wcześniej nie został zamontowany na innym urządzeniu, w pobliżu wybranej końcówki uziemienia po to, aby uzyskać proste, krótkie połączenie.

Układ przewodu uziemiającego zostanie poprowadzony możliwie jak najdalej od kabli sygnalizacyjnych i kabli niskiego napięcia.

Przewód uziemiający wykonany będzie z miedzi a minimalna powierzchnia jego przekroju wyniesie 16 mm<sup>2</sup>. Przewód ten poprowadzony zostanie możliwie jak najkrótszą i najprostszą trasą. W żadnym razie nie może on być dłuższy niż 10 m. Przebieg przewodu będzie prosty, jednak w przypadku zastosowania zakrętów, zmiany kierunków muszą posiadać duży promień.



Zakończenia przewodów uziemiających i metoda połączeń musi zostać zatwierdzona przez Inspektora.

#### **6.8.4 Roboty kablowe**

Kable układać zgodnie z PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

Kable układać na głębokości 0,7 m, na podsypce i w nasypce piaskowej a pod jezdnią w rurach osłonowych polietylenowych. Dopuszcza się rezygnację z podsypki i nasypki piaskowej, jeżeli po wykonaniu wykopów stwierdzi się brak kamienistości gruntu i innych elementów mogących mechanicznie uszkodzić kabel. Powyższe należy potwierdzić wpisem do dziennika budowy, po uzyskaniu zgody inspektora nadzoru. Na oznaczniakach kabli umieścić trwałe napisy, zawierające:

- miejsce zasilające i zasilane,
- oznaczenie kabla,
- znak użytkownika,
- znak fazy (tylko dla kabli energetycznych)
- rok ułożenia.

Na prostych odcinkach tras, oznaczniaki kabli umieszczać w odstępach nie większych niż 10 m. Trasy oznaczyć folią w kolorze niebieskim dla kabli ułożoną 0,25 m nad kablami oraz słupkami betonowymi oznaczonymi symbolami odpowiednio "K" dla kabli energetycznych i "T". Słupki lokalizować we wszystkich miejscach zmiany kierunku a na prostej trasie w odstępach ok. 100 m. Skrzyżowania kabli z nieutwardzonymi drogami lokalnymi wykonać wykopami otwartymi. W miejscach mufowania kabli, przy przepustach, wejściach do budynków pozostawiać zapasy kabli. W zakresie odległości kabli od innych urządzeń podziemnych stosować najmniejsze odległości dopuszczalne wg PN. W przypadkach, gdy odległości te nie mogą być zachowane, dopuszcza się ich zmniejszenie pod warunkiem zastosowania osłon otaczających, w uzgodnieniu z właścicielami poszczególnych urządzeń.

Wykonawca dostarczy i zamontuje wszystkie kable i przewody niezbędne do funkcjonowania instalacji i przyrządów.

Wykonawca wykona rowki, koryta, szyny, zaciski, konstrukcje wspierające, skrzynki zaciskowe, armaturę i mocowania pozwalające na pełne połączenie wszystkich części instalacji zgodnie z wymogami.

Kable nie mogą być instalowane przy temperaturze zewnętrznej poniżej 0°C.

W miejscach wejścia kabli do budynku, kable winny być zabezpieczone przed dostaniem się wilgoci i robactwa. Kable sterujące winny być ułożone możliwie jak najdalej od przewodów zasilania, aby zminimalizować wzajemne oddziaływanie.

Kable winny być przymocowane do szyn obejmami odpowiednio galwanizowanymi lub pokrytymi PCV.

#### **6.8.5 Rozdzielnice elektryczne**

Rozdzielnice i sprzęt łączeniowy będą przewidziane dla zasilania w energię elektryczną 230/400 V, prądu zmiennego, częstotliwości 50 Hz.

Rozdzielnice będą wyposażone w bloki aparaturowe z odpowiednią aparaturą zabezpieczającą i łączeniową. Duże rozdzielnice będą w wykonaniu szafowym w obudowie z blach stalowych, o stopniu ochrony IP41 (PN-EN 60529:2003) (jeśli rozdzielnica stoi w wydzielonym pomieszczeniu) lub o stopniu ochrony IP65 (jeśli

rozdzielnica stoi w pomieszczeniu technologicznym). Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna blach obudowy będzie pokryta farbą proszkową. Mniejsze rozdzielnice oraz skrzynki sterownicze, znajdujące się w pomieszczeniach technologicznych, będą w wykonaniu skrzynkowym, w obudowie o IP 65 z tworzywa. Wszystkie końce kabli oraz wyposażenie szaf musi być opisane i oznakowane zgodnie z dokumentacją projektową.

### **6.8.6 Gniazdka elektryczne**

Gniazdka elektryczne na 230 V należy zainstalować we wszystkich pomieszczeniach. Stosować gniazdka podwójne z bolcem.

Na zewnątrz kontenera należy przewidzieć szafkę odporną na warunki atmosferyczne, z gniaздkami elektrycznymi 230V i gniazdem siłowym.

Należy stosować wyłącznie gniazda dedykowane do pomieszczeń o podwyższonej wilgotności z tworzyw odpornych na środki chemiczne stosowane w obiekcie technologicznym. Wymaga się stosowania produktów o oznaczeniu IP 44 lub wyższym, o odpowiedniej klasie odporności urządzenia na kontakt z wodą i ciałami stałymi. W dokumentacji projektowej należy dobrać stopień ochrony, uwzględniając ryzyko zachlapania i zalania gniazda.

Bryzgoszczelne gniazda powinny być wyposażone w klapkę. Wymagania bezpieczeństwa nakazują zainstalowanie kontaktów poza obszarami bezpośredniego sąsiedztwa z umywalką oraz w pobliżu urządzeń technologicznych i zbiorników z mediami.

### **6.8.7 Warunki BHP**

Jako ochronę ludzi przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano szybkie wyłączenie zasilania uszkodzonych obwodów zgodnie z PN-HD 60364-4-41:2009 oraz PN-IEC 60364-5-51:2006.

System sieci: TN-S (oddzielny przewód neutralny N; oddzielny przewód ochronny PE) - zasilanie I-faz. kablem 3-żyłowym.

Kolor izolacji przewodu neutralnego N – niebieski.

Kolor izolacji przewodu ochronnego PE - żółtozielony.

Ochrona realizowana jest przez:

- połączenie metalowych części (obudów) oddzielnym przewodem PE,
- wyłączniki instalacyjne zwarciovowe,
- wyłącznik różnicowo-prądowy w prądzie wyzwalającym 30 mA, jako uzupełnienie ochrony przed dotykiem bezpośrednim lub w przypadku nieostrożności użytkowników.

Prace przy urządzeniach technologicznych przeprowadzać można dopiero po wyłączeniu układów sterowania oraz napięć zasilających w rozdzielni elektrycznej.

Wnętrze szafek oraz pulpitów należy traktować jako pomieszczenie ruchu elektrycznego o napięciu do 1000 V.

Dostęp do wnętrza szafki może mieć wyłącznie personel uprawniony, posiadający odpowiednią grupę kwalifikacyjną BHP. Po odłączeniu zasilania elektrycznego może występować nadal OBCE NAPIĘCIE na zaciskach i urządzeniach oznaczonych kolorem czerwonym.

Normy przywołane

PN-90/E-01242 Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego

PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi

PN-EN 61140:2005+A1:2008 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym – Wspólne aspekty instalacji i urządzeń

PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne budowlanych niskiego napięcia. Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym

PN-HD 60364-5-51:2006 Instalacje elektryczne budowlanych niskiego napięcia. Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne

PN-HD 60364-4-43:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym

PN-HD 60364-4-443:2006 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia

PN-IEC 60364-4-46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie

PN-IEC 60364-4-47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym

PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa

PN-HD 60364-5-51:2006 Instalacje elektryczne budowlanych niskiego napięcia. Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne

PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza

PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia

PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne

PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze

PN-HD 60364-7-701 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic

PN-HD 60364-7-704:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa

## **6.9 Wyroby hutnicze**

Kształtowniki, rury, blachy pręty należy przyjmować według norm hutniczych i aktualnych programów produkcji, dobierając gatunek stali oraz jej właściwości mechaniczne, technologiczne i eksploatacyjne odpowiednio do rodzaju i przeznaczenia elementu konstrukcyjnego. Konstrukcje spawane należy projektować ze stali spawalnej.

Stal stosowana w konstrukcjach musi odpowiadać normom: PN-83/H-84017; PN-86/H-84018; PN-85/H-83152; PN-88/H-84020; PN-89/H-84023.

Normy hutnicze mające zastosowanie do stalowych kształtowników walcowanych to: PN-83/H-93401; PN-81/H-93402; PN-91/H-93403; PN-65/H-93405; PN-91/H-9340 PN-91/H-93407; PN-91/H-93419; PN- 71/H-93451; PN-80/H-74219; PN-79/H-74244.

Śruby i nakrętki stalowe do konstrukcji stalowych muszą odpowiadać PN-82/M-82054/03. Śruby z łbem sześciokątnym PN-85/M-82101 a w połączeniach sprężanych PN-83/M-82343. Śruby powinny być stosowane w połączeniu z podkładkami wg PN-78/M-82005 a w połączeniach sprężanych wg PN-83/M-82039. Nakrętki powinny być stosowane odpowiednio wg PN-86/M-82144 i PN-83/M-82171 w połączeniach sprężanych.

Wszelkie materiały pomocnicze do spawania (elektrody, kable, pałeczki do spawania, topniki, gazy ochronne itp.) muszą odpowiadać wymaganiom norm: PN-73/M-69355; PN-88/M-69420; PN-91/M-69430; PN-88/M-69433; PN-74/M-69434.

Wszelkie czynności spawalnicze wykonywane w trakcie produkcji lub montażu (konstrukcji) powinny być prowadzone zgodnie z wymaganiami norm: PN-78/M-69011; PN-87/M-69008 PN-75/M-69014 oraz według zatwierdzonych uszczegółowionych schematów rysunkowych. Szczegóły związane z proponowanymi procedurami spawania mają być przedstawione do zatwierdzenia Inspektorowi w tym samym momencie, w którym otrzyma on uszczegółowione schematy. Wszystkie złącza powinny być spawane w taki sposób, by po połączeniu ich powierzchnia była gładka i równa, i nadawała się do pomalowania. Wszystkie opiłki powinny zostać usunięte, a ostre nierówności dokładnie wyrównane (wygładzone).

Przed rozpoczęciem spawania tak w hali produkcyjnej jak i na miejscu budowy, w każdym przypadku gdy zaleci to Inspektor należy przeprowadzić testy procedur spawalniczych.

Wszyscy spawacze muszą mieć zdane egzaminy zgodnie z PN-/M-69900 a ponadto zatrudnieni tak w hali produkcyjnej jak i na miejscu budowy powinni pomyślnie przejść odnośne testy kwalifikacyjne w zakresie procedur spawalniczych. Spawacze powinni przedstawić dowody na to, że zatrudnieni byli przy pracach spawalniczych przez okres przynajmniej 9 miesięcy w przeciągu ostatnich 12 miesięcy, a ich praca oceniona

została pozytywnie. W przypadku braku pozytywnej oceny pracy personelu zatrudnionego przy spawaniu na mocy Umowy.

Spoiny powinny zostać poddane próbom nieniszczącym w procesach obejmujących (choć niekonieczne tylko te metody) badania rentgenograficzne, ultrasonograficzne, oparte na zastosowaniu proszku ferromagnetycznego lub na użyciu penetrantu, w zależności od typu spoiny oraz jej miejsca w całej strukturze. W przypadku gdy wykonanie jakiegokolwiek elementu wykazuje nieprawidłowości lub niezgodność z wymaganiami określonymi w uszczegółowionych schematach lub Wykazie powinien on zostać natychmiast skorygowany (poprawiony) lub odrzucony, nawet jeżeli został wykonany przez wykwalifikowanego spawacza i zgodnie z zatwierdzonymi procedurami.

Zakres badania spoin musi być określony w Projekcie. Projektant wskazuje spoiny które powinny być poddane badaniom nieniszczącym i określa sposób ich przeprowadzenia zgodnie z odpowiednimi przepisami, w tym stosownymi Normami. Badania spoin co do zakresu i sposobu ich przeprowadzenia należy wykonać w sposób określony w projekcie.

## **7 URUCHOMIENIE I PRÓBY DZIAŁANIA**

Wykonawca przeprowadzi wszelkie niezbędne próby aby zademonstrować, że Roboty w pełni odpowiadają Wymaganiom Zamawiającego.

Próby będą obejmowały, ale nie będą ograniczone jedynie do:

- a) Inspekcje i próby w okresie budowy;
- b) Próby Końcowe i Rozruch;

Wszystkie inspekcje i próby będą przeprowadzone na ryzyko i koszt Wykonawcy, a terminy Inspekcji, Prób Końcowych, Rozruchu muszą być w każdym przypadku uzgodnione z Inspektorem i Zamawiającym.

### **7.1 Inspekcje i próby w okresie budowy**

Wykonawca własnym staraniem i na własny koszt zapewni niezbędne specjalistyczne nadzory branżowe właścicieli sieci i instalacji.

Wszystkie próby, badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SIWZ, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru.

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania Materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta Materiałów.

Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami Zamawiającego na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor nadzoru może pobierać próbki Materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności Materiałów i Robót z Umową. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

## **7.2 Próby Końcowe i Rozruch**

### **7.2.1 Próby Końcowe**

Próby końcowe obejmują uruchomienia serwisowe urządzeń przez dostawców, w celu sprawdzenia prawidłowości montażu i zgodności z dokumentacją. Próby, wraz z niezbędnymi protokołami pomiarowymi, są podstawą odbioru urządzeń.

Zakres Prób Końcowych:

- a) Próby przeprowadzane w warunkach „na sucho” dla każdego budowlanego, mechanicznego, elektrycznego i pomiarowego elementu Robót w celu uzyskania zatwierdzenia przez Inspektora.
- b) Próby przeprowadzone w warunkach „na mokro” tj. uruchomienie urządzeń pod obciążeniem wodą wodociągową i następnie prowadzenie procesu oczyszczania ścieków.

### **7.2.2 Rozruch**

Po zakończeniu prób końcowych i przeprowadzeniu Odbioru końcowego, Wykonawca przystępuje do prac rozruchowych instalacji. Rozruch będzie prowadzony przez okres minimum 14 dni zgodnie z instrukcją eksploatacji oczyszczalni.

Prace obejmują wykonanie rozruchu mechanicznego, hydraulicznego i technologicznego instalacji – zgodnie z zatwierdzoną przez Zamawiającego dokumentacją projektu rozruchu. W czasie rozruchu przeprowadzone zostaną niezbędne szkolenia pracowników użytkownika oraz zostanie sporządzona instrukcja eksploatacji, BHP i p.poż., wraz z kompletem instrukcji stanowiskowych.

W trakcie Rozruchu Wykonawca musi potwierdzić iż instalacja osiąga wszystkie wymagane efekty ekologiczne i technologiczne.

Wykonawca pokryje w okresie przeprowadzania rozruchu wszelkie koszty:

- a) mediów technologicznych: paliw płynnych itp.,
- b) materiałów eksploatacyjnych,
- c) wykonania niezbędnych prac i pomiarów bądź regulacji parametrów.

Po pozytywnych Próbach Końcowych i Rozruchu Wykonawca przedstawi wykaz okresowych inspekcji, konserwacji i napraw do przeprowadzenia w Okresie Prób Eksploatacyjnych i okresie Gwarancyjnym w formie opisowej i gotowego harmonogramu/kalendarza czynności serwisowych/konserwacyjnych na czas Prób Eksploatacyjnych i Okresu Gwarancji.

### **7.3 Próby Eksploatacyjne**

Wszystkie techniczne i technologiczne parametry zrealizowanej inwestycji będą sprawdzone również podczas Prób Eksploatacyjnych. Próby Eksploatacyjne będą trwały nieprzerwanie przez okres 1 roku.

Próby Eksploatacyjne będą prowadzone przez operatora oczyszczalni ścieków pod nadzorem Wykonawcy realizowanym podczas przeglądów serwisowych oraz na żądanie Zamawiającego w maksymalnym wymiarze 12 pobytów (każdy po pięć dni roboczych liczonych z przyjazdem i odjazdem) Wykonawcy (stawić się musi specjalista branżowy wskazany przez Zamawiającego wg potrzeb Zamawiającego).

Celem tych prób będzie potwierdzenie, że wykonana instalacja w pełni osiągnęła wszystkie wymagania określone w Zamówieniu oraz złożone w ofercie deklaracje.

### **7.4 Okres Gwarancji**

Okres Gwarancji będzie trwać zgodnie z wymiarem gwarancji udzielonej przez wytwórcę urządzeń lub wykonawców jednak nie mniej niż:

1. 2 lata na usługi projektowe
2. 5 lat na roboty budowlane, instalacyjne, konstrukcyjne
3. 2 lata dla urządzeń technologicznych oczyszczalni ścieków liczone od daty podpisania protokołu odbioru ostatecznego całości robót i dostaw objętych przedmiotem umowy.

W Okresie Gwarancji eksploatację oczyszczalni ścieków będzie prowadził operator oczyszczalni. Okresowe inspekcje, konserwacje i naprawy nie mogą zakłócać normalnej pracy oczyszczalni ścieków. W Okresie Gwarancji Wykonawca, na własny koszt, zobowiązany będzie w szczególności do:

- a) usuwania wszelkich wad i usterek,
- b) przystąpienia do usunięcia usterek w ciągu 24 godzin od powiadomienia o defekcie, ale racjonalny czas na usunięcie usterki będzie każdorazowo ustalany pomiędzy Inwestorem i Wykonawcą, w zależności od rodzaju usterki i możliwości jej naprawy
- c) przeprowadzania inspekcji Robót zgodnie z instrukcją obsługi i konserwacji,
- d) zakupu, dostawy i wymiany części szybko zużywających się

W przypadku zgłoszenia wady Wykonawca rozpocznie naprawę w ciągu 48 godzin od powiadomienia (przesłanego pocztą elektroniczną lub listem) i zakończy naprawę w możliwie najkrótszym czasie.

Czas przestoju urządzenia po zgłoszeniu usterki wydłuża okres gwarancji.

### **7.5 Konsekwencje nie spełnienia wymagań prób**

Bez uszczerbków dla innych praw Zamawiającego, wynikających z Umowy, jeśli nie spełnione zostaną wymagania dla Prób, Zamawiający może według własnego uznania przedłużyć okres ich prowadzenia o okres nie dłuższy niż:

- a) 14 dni dla prób na sucho,
- b) 30 dni dla prób na mokro,
- c) 365 dni dla prób eksploatacyjnych.

## **7.6 Przejęcie Robót**

### **7.6.1 Odbiory części Robót**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu dokonuje Inspektor i polega on na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegają zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor na podstawie dokumentów zawierających dokumentację zdjęciową robót zanikających, komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary i próby szczelności, w konfrontacji z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i uprzednimi ustaleniami.

Gotowość Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora.

### **7.6.2 Odbiór końcowy**

Komisyjny Odbiór końcowy robót zorganizowany będzie przez Zamawiającego w terminie 7 dni od daty zgłoszenia i potwierdzenia gotowości wykonanych robót budowlanych, montażowych i dostaw do odbioru przez Inspektora nadzoru, który potwierdzi wykonanie całego zakresu rzeczowego realizowanych robót (w tym próby na sucho z wyłączeniem prób na mokro i rozruchu), zakończenie prac porządkowych i wykończeniowych. Inspektora Nadzoru obowiązuje 7 dniowy okres potwierdzenia gotowości do odbioru licząc od daty wpisu osiągnięcia gotowości w dzienniku budowy. Zamawiający przeprowadzi i zakończy tenże odbiór w terminie nie dłuższym niż 5 dni licząc od momentu jego rozpoczęcia.

Jeżeli w toku Odbioru końcowego okaże się, że przedmiot umowy nie osiągnął gotowości do odbioru z powodu nie zakończenia robót lub stwierdzenia wad uniemożliwiających eksploatację odbiór końcowy zostanie wstrzymany do czasu usunięcia przez Wykonawcę uchybień. W przypadku stwierdzenia wad i usterek nie ograniczających eksploatacji obie strony uzgodnią termin ich usunięcia, nie dłuższy niż 20 dni licząc od dnia odbioru.

### **7.6.3 Odbiór ostateczny**

Wykonawca zawiadomi pisemnie Zamawiającego o zakończeniu realizacji całości robót objętych Przedmiotem umowy i gotowości do odbioru na 5 dni roboczych przed planowanym dniem Odbioru ostatecznego. Odbiór ostateczny nastąpi niezwłocznie po spełnieniu n/w warunków:

- a) Podpisany zostanie Protokół Odbioru Końcowego
- b) Usunięte zostaną usterki stwierdzone w protokole Odbioru końcowego;
- c) Przeprowadzony zostanie rozruch, co zostanie udokumentowane stosownym protokołem z rozruchu. Oczekiwanych efektów procesowych (efektów technologicznych i efektów ekologicznych) oraz wynikami badań ścieków potwierdzającymi uzyskanie efektu ekologicznego.



- d) Dostarczone zostanie pozwolenie na użytkowanie obiektu w rozumieniu przepisów prawa budowlanego oraz kompletna dokumentacja powykonawcza i wszelkie inne dokumenty niezbędne do korzystania z Przedmiotu umowy, a w tym instrukcje, karty gwarancyjne, atesty itp.

#### **7.6.4 Odbiór pogwarancyjny**

Odbędzie się w terminie 1 miesiąca przed upływem terminu gwarancji udzielonej Zamawiającemu na przedmiot niniejszej umowy. Termin odbioru pogwarancyjnego wyznaczy Zamawiający i powiadomi o nim Wykonawcę na 7 dni przed rozpoczęciem czynności odbiorowych.

### **7.7 Przekazanie dokumentacji**

#### **7.7.1 Tabliczki znamionowe i etykiety**

Tabliczki znamionowe, instrukcje, etykiety zostaną wykonane dla wszystkich elementów Robót i będą zawierały dane o ich działaniu, wielkości, numerze seryjnym oraz pełną informację dla identyfikacji i eksploatacji. Ich wygląd, konstrukcja i grawerowanie muszą zostać zatwierdzone przez Inspektora. Wykonawca umieści na ścianach pomieszczeń niezbędne instrukcje bhp i p.poż.. zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa i zaleceniami organów kontrolujących w trakcie czynności odbiorowych.

#### **7.7.2 Zamki i klucze**

Wykonawca dostarczy system kluczy centralnych. Wszystkie zamki tej samej wielkości będą tego samego typu i produkcji, ale będą posiadać różne klucze. Klucze zostaną dostarczone po 4 szt. do każdych drzwi posiadających zamki.

Jeżeli Inspektor nie zdecyduje inaczej wszystkie zamki winny być zamkami bębnowymi. Każdy klucz będzie posiadał na stałe przytwierdzoną do niego grawerowaną etykietę z trwałego materiału zawierającą następujące dane:

- Numer pomieszczenia
- Lokalizacja zamka (budynek, obiekt)
- Przeznaczenie pomieszczenia.

Skrzynki z szybką na klucze do drzwi ewakuacyjnych umieszczone zostaną w miejscach i ilościach uzgodnionych z Zamawiającym.

#### **7.7.3 Gwarancje i Instrukcje Fabryczne**

Wykonawca zachowa egzemplarze instrukcji i gwarancji dostarczonych z elementami i wyposażeniem, zarejestruje je u producenta na imię Zamawiającego i przekaże Inspektorowi w dniu Przejęcia Robót.

Rejestracja będzie polegała na przeniesieniu praw do Gwarancji na przyszłego Operatora oczyszczalni ścieków z terminem biegnącym od daty Odbioru ostatecznego.

Jeżeli dostawca wyposażenia nie wyrazi na to zgody, albo przeniesienie prawa z jakiegokolwiek powodu okaże się nie skutecznie, to obowiązki te wypełniał będzie Wykonawca.

#### **7.7.4 Szkolenie personelu**

Należy przedstawić informacje dotyczące lokalnego szkolenia personelu Operatora oczyszczalni obejmującego zarządzanie, eksploatację i utrzymanie zakładu w ruchu.

Celem szkolenia jest przekazanie wybranemu personelowi Operatora oczyszczalni niezbędnej wiedzy na temat technologii, eksploatacji i pracy wyposażenia, Urządzeń, instalacji, w celu zapewnienia prawidłowej i ciągłej pracy oczyszczalni ścieków.

Szkolenie będzie przeprowadzone podczas montażu oraz w okresie Prób Końcowych.

Generalnie, szkolenia prowadzone przez Wykonawcę na miejscu dla każdego rodzaju robót winny obejmować:

- a) Poprawną eksploatację i zrozumienie zasady działania ogólnych systemów, systemów sterowania oraz stosowanej technologii.
- b) Obsługę systemów, wyposażenia i urządzeń.
- c) Kontrolę jakości.
- d) Konserwację urządzeń i wyposażenia.
- e) Zastosowane procedury bezpieczeństwa (łącznie z przepisami BHP i p. poz.).

Wszelkie szkolenia i instruktaż winny być prowadzone w języku polskim. Szkolenie winno generalnie składać się z zaznajomienia z zasadami działania systemów jako całości, a następnie z zapoznania z instrukcją eksploatacji oraz poszczególnymi elementami wyposażenia.

Szkolenie winno być prowadzone na terenie oczyszczalni ścieków a wdrażanie programów eksploatacji i utrzymania winno być opisane w instrukcjach eksploatacji i utrzymania dostarczonych przez Wykonawcę.

Szkolenie winno być również prowadzone zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami poszczególnych pracowników obsługi, ponieważ instrukcje i informacje przekazywane poszczególnym grupom personelu obsługującego różnią się od siebie w zależności od zakresu ich obowiązków, stąd konieczność omówienia różnych aspektów z poszczególnymi pracownikami obsługi.

Wykonawca winien zapewnić wszelkie niezbędne materiały szkoleniowe i pomoce audio-wizualne włączając tablice, wykresy, filmy i inne pomoce szkoleniowe niezbędne personelowi do samodzielnego szkolenia w późniejszym okresie (instrukcje obsługi i eksploatacji) oraz do szkolenia kolejnych pracowników.

Wszystkie materiały szkoleniowe winy być sporządzone w języku polskim.

Wykonawca wystawi zaświadczenie o przeprowadzonych szkoleniach pracowników, na którym winien widnieć także podpis przeszkolonych pracowników.

Wykonawca zobowiązany jest do nieodpłatnego przeprowadzenia dodatkowych szkoleń w okresie 2 lat od dnia podpisania protokołu ostatecznego odbioru na pisemny wniosek Zamawiającego w miarę jego potrzeb jednak nie więcej niż 3 dodatkowe szkolenia w terminie ustalonym pomiędzy stronami.

Dodatkowe szkolenia winne być przeprowadzone na obiekcie oczyszczalni ścieków nie później niż w ciągu 14 dni od daty pisemnego zgłoszenia zapotrzebowania przez Zamawiającego.

## C. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

### 1 DOKUMENTY POTWIERDZAJĄCE ZGODNOŚĆ ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO Z WYMAGANIAMI WYNIKAJĄCYMI Z ODRĘBNYCH PRZEPISÓW

Zamawiający posiada Decyzję Pozwolenie Wodnoprawne ROŚ.6341.5.11.2017 z dnia 28.12.2017 r. oraz Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego dla dz. ew. nr 308/1.

### 2 OŚWIADCZENIE ZAMAWIAJĄCEGO STWIERDZAJĄCE JEGO PRAWO DO DYSPONOWANIA NIERUCHOMOŚCIĄ NA CELE BUDOWLANE

Zamawiający, przed złożeniem przez Wykonawcę wniosku o pozwolenie na budowę, przekaze Wykonawcy: Oświadczenie o prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane odnoszące się do przedmiotowej inwestycji.

### 3 PRZEPISY PRAWNE I NORMY ZWIĄZANE Z PROJEKTOWANIEM I WYKONANIEM ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

Wykonawca jest zobowiązany do wykonywania robót zgodnie z przepisami polskiego Prawa Budowlanego oraz Polskich Norm i norm branżowych.

W sprawach technicznych należy kierować się "Warunkami technicznymi wykonawstwa i odbioru robót budowlano – montażowych" opracowanymi przez Instytut Techniki Budowlanej i Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w wersji aktualnej na dzień wykonywania robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych; o wykorzystywaniu tych praw należy informować Kierownika budowy, przedstawiając stosowną dokumentację.

W całym procesie budowlanym Wykonawca jest obowiązany stosować się do aktualnych polskich przepisów i Polskich Norm. Listę norm polskich można znaleźć na stronie [www.pkn.pl](http://www.pkn.pl) w polskiej i angielskiej wersji językowej.

**W przypadku unieważnienia jakichkolwiek wskazanych w niniejszym PFU norm branżowych należy zastosować odpowiednie normy zastępujące lub odpowiednie dla danego zagadnienia.**

Poniżej wymieniono wyłącznie podstawowe akty prawne w zakresie prawa budowlanego, ochrony środowiska i gospodarki wodno-ściekowej oraz wymieniono niektóre Polskie Normy, które mają zastosowanie do wyrobów Zakładu.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tekst jednolity: Dz.U. 2021 poz. 2351 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity: Dz.U. 2021 poz. 1973 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jednolity: Dz.U. 2021 poz. 2373 z późn. zm.)

- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (tekst jednolity: Dz.U. 2021 poz. 2233 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2021 poz. 779; tekst jednolity)
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (tekst jednolity: Dz.U. 2022 poz. 503)
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (tekst jednolity: Dz.U. 2020 poz. 2028)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity: Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. 1993 nr 96 poz. 438)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U. 2019 poz. 1311)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity: Dz. U. 2019 poz. 1065 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 6 września 2021 r. w sprawie sposobu prowadzenia dzienników budowy, montażu i rozbiórki (Dz.U. 2021 poz. 1686),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 Nr 120, poz. 1126),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 Nr 47 poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2016 poz. 1966 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 21 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. 2020 poz. 1429 z późn. zm.),
- Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. Nr 109, poz. 719 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 poz. 463),

- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/92/UE z dnia 13 grudnia 2011 r. w sprawie oceny skutków wywieranych przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko (Tekst mający znaczenie dla EOG),
- PN-EN ISO 5261:2002 Rysunek techniczny - Przedstawianie uproszczone prętów i kształtowników,
- PN-ISO 8991:1996 System oznaczeń części złącznych,
- PN-EN 22553:1997 Rysunek techniczny - Połączenia spawane, zgrzewane i lutowane. Umowne przedstawianie na rysunkach,
- PN-ISO 6242-1:1999 Budownictwo - Wyrażanie wymagań użytkownika - Wymagania termiczne,
- PN-ISO 6242-2:1999 Budownictwo - Wyrażanie wymagań użytkownika - Wymagania dotyczące czystości powietrza,
- PN-EN 1992-1-1:2008 (U) Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków,
- PN-EN 1992-1-2:2005 (U) Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 1-2: Reguły ogólne - Projektowanie na warunki pożarowe,
- PN-EN 1993-1-1:2006 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków,
- PN-EN 1993-1-2:2007 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-2: Reguły ogólne - Obliczanie konstrukcji z uwagi na warunki pożarowe,
- PN-ISO 8756:2000 Jakość powietrza - Postępowanie z danymi dotyczącymi temperatury, ciśnienia i wilgotności,
- PN-B-01706/AzI: 1999 Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu,
- PN-B-02479:1998 Geotechnika - Dokumentowanie geotechniczne - Zasady ogólne,
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane - Określenia. Symbole - Podział i opis gruntów,
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli - Obliczenia statyczne i projektowe,
- PN-EN-752:2017 - 06 – wersja angielska - Zewnętrzne systemy odwadniające i kanalizacyjne – Zarządzanie systemem kanalizacyjnym,
- PN-EN 12599:2002/AC:2004 Wentylacja budynków - Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji,
- PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja - Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi,
- PN-76/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja - Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego,
- PN-B-03434:1999 - Wentylacja - Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania,
- PN-EN 12792:2006 Wentylacja budynków - Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach,
- PN-EN 1886:2008 wersja angielska Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Właściwości mechaniczne,
- PN-EN-2924-2:1999 Wymagania ergonomiczne dotyczące pracy biurowej z zastosowaniem terminali wyposażonych w monitory ekranowe, (VDT) - Wskazówki dotyczące wymagań stawianych zadaniu,

- PN-B-02865:1997/Ap1:1999 - Ochrona przeciwpożarowa budynków - Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne - Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa
- PN-ISO-9296:1999 Akustyka - Deklarowane wartości emisji hałasu urządzeń komputerowych i biurowych,
- PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach,
- PN-EN-60598-2-2:2012 Oprawy oświetleniowe – Część 2-2: Wymagania szczegółowe - Oprawy oświetleniowe wbudowywane,
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne,
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-HD 60364-4-41:2017-09 wersja angielska Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym,
- PN-IEC 60364-5-559:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie - Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe,
- PN- HD 60364-4- 43:2012 wersja polska Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym,
- PN- HD 60364-5-56:2019-01 wersja angielska Instalacje elektryczne napięcia - Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa,
- PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa; Ochrona przeciwporażeniowa,
- PN-EN ISO 12944-2:2018-02 wersja polska Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 2: Klasyfikacja środowisk,
- PN-EN ISO 12944-4:2018-02 wersja angielska Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów powłokowych - Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni,
- PN-EN ISO 8504-1:2020-04 wersja angielska Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Metody przygotowania powierzchni - Część 1: Zasady ogólne,
- PN-EN ISO 8504-2:2020-04 wersja angielska Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Metody przygotowania powierzchni - Część 2: Obróbka strumieniowo-ścierna,
- PN-EN ISO 8504-3:2019-01 – wersja angielska Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Metody przygotowania powierzchni - Część 3: Czyszczenie narzędziem ręcznym i narzędziem z napędem mechanicznym,
- PN-EN ISO 12944-5:2020-03 – wersja angielska - Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 5: Ochronne systemy malarskie,

- PN-EN ISO 1461:2009 – wersja angielska - Powłoki cynkowe nanoszone na żeliwo i stal metodą zanurzeniową - Wymagania i badania,
- PN-EN ISO 14713 - 1: 2017 – 08 – wersja angielska Powłoki cynkowe -- Wytyczne i zalecenia dotyczące ochrony przed korozją konstrukcji z żeliwa i stali -- Część 1: Zasady ogólne dotyczące projektowania i odporności korozyjnej,
- PN-H-04684:1997 Ochrona przed korozją - Nakładanie powłok metalizacyjnych z cynku, aluminium i ich stopów na konstrukcje stalowe i wyroby ze stopów żelaza,
- PN-EN 206+A1:2016-12 – wersja angielska Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność,
- PN-EN ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok,
- PN-N-18002:2011 - Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy - Ogólne wytyczne do oceny ryzyka zawodowego,
- PN-ISO-1996-3:1999 - Akustyka - Opis i pomiary hałasu środowiskowego - Wytyczne dotyczące dopuszczalnych poziomów hałasu,
- Norma PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne – Wymagania i badania,
- Norma PN-S-96013:1997 Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania,
- Norma PN-S-96012:1997 Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem,
- Norma PN-S-06102:1997 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie,
- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych. Załącznik do zarządzenia Nr 30 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.
- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych z 2012 r.

**Wykonawca na bieżąco winien uwzględniać zmiany rozporządzeń, ustaw, przepisów, wytycznych, norm itp. oraz uwzględniać je w opracowaniu.**

**Dokumentacja powinna być zgodna z przepisami prawnymi obowiązującymi na dzień wystąpienia o pozwolenie na budowę i zgłoszenia robót.**

## 4 INNE INFORMACJE I DOKUMENTY NIEZBĘDNE DO ZAPROJEKTOWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Plan zagospodarowania terenu stanowi Załącznik do niniejszego Programu Funkcjonalno-Użytkowego.

Wykonawca na etapie projektowania zobowiązany będzie na własny koszt uzyskać lub wykonać:

1. Badania gruntowo-wodne – jeżeli będą wymagane
2. Decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach
3. Decyzję o Ustaleniu Lokalizacji Inwestycji Celu Publicznego dla przedmiotowej inwestycji na dz. ew. nr 18/1 w miejscowości Mikosze.
4. Porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne związane z przyłączeniem obiektu do istniejących sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, energetycznych i teletechnicznych oraz dróg publicznych.
5. Wszelkie ekspertyzy, opinie, uzgodnienia i decyzje niezbędne do realizacji przedmiotowej inwestycji.

## 5 ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 1	Pozwolenie wodnoprawne
Załącznik 2	Wypis i wyrys z Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego dla dz. ew. nr 308/1 i 309/6 w miejscowości Orzysz
Załącznik 3	Wypis z rejestru gruntów
Załącznik 4	Zagospodarowanie terenu oczyszczalni ścieków w Orzyszu – stan istniejący
Załącznik 5	Zagospodarowanie terenu oczyszczalni ścieków w Mikoszach – stan istniejący

## 6 SPIS RYSUNKÓW

Lp.	Numer rysunku	Nazwa rysunku
1.	503/PFU-01	Plan zagospodarowania terenu
2.	503/PFU-02	Kontener obsługi – Rzut przyziemia
3.	503/PFU-02.1	Kontener obsługi – Przekrój A-A
4.	503/PFU-03	Bioreaktor – Rzut
5.	503/PFU-03.1	Bioreaktor – Przekrój