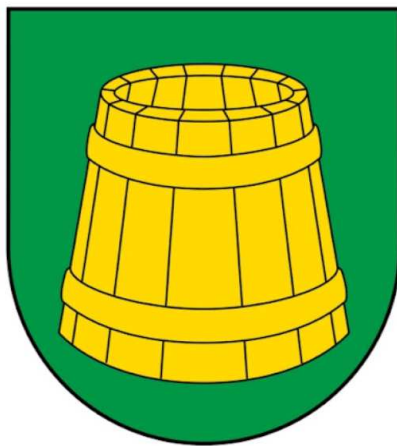


Gmina Łagiewniki

ul. Jedności Narodowej 21

58-210 Łagiewniki



e-mail: gmina@lagiewniki.pl

tel. 74 66 33 400

NIP: 914-000-58-12

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

Nazwa Zamówienia: **Rozszerzenie funkcji oczyszczalni ścieków w m. Łagiewniki**

Adres Zamówienia:

Oczyszczalnia ścieków

Łagiewniki, ul. Lipowa 3

Działki nr: 219/13, obręb 0003 Łagiewniki

Zakres robót objętych zamówieniem wraz z kodami CPV:

45232420-0 - Roboty w zakresie ścieków

45252100-9 - Roboty budowlane w zakresie zakładów oczyszczania ścieków

45252200-0 - Wyposażenie oczyszczania ścieków

Nazwa i adres Zamawiającego:

Gminę Łagiewniki

ul. Jedności Narodowej 21

58-210 Łagiewniki

UWAGA!

Zamawiający zmniejsza zakres realizacji zadania do II postępowania przetargowego.
Wycenę robót budowlanych i prac projektowych proszę dokonać w oparciu
o załączony PRZEDMIAR ROBÓT BUDOWLANYCH I PRAC PROJEKTOWYCH

Opracował:

ESKO – Consulting Sp. z o.o.

ul. Sikorskiego 19

65-454 Zielona Góra

mgr inż. Andrzej Baczmański

mgr inż. Yuliia Kushnir

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	8
1.1.	Przedmiot opracowania	8
1.2.	Definicje i podstawowe pojęcia	8
2.	OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	10
2.1.	Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu	10
2.2.	Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	11
2.2.1.	Przesłanki stanowiące podstawę podjęcia Przedsięwzięcia	11
2.2.2.	Struktura organizacyjna działania systemu kanalizacyjnego	11
2.2.3.	Ilość i jakość ścieków	11
2.2.4.	Obowiązujące przepisy i dokumenty	13
2.2.5.	Dotychczasowe rozwiązania techniczno - lokalizacyjne	14
2.2.6.	Uwarunkowania lokalizacyjne Przedsięwzięcia	16
2.2.7.	Warunki gruntowe i hydrogeologiczne	17
2.2.8.	Stan formalno-prawny przygotowania Inwestycji	17
2.3.	Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe	18
2.3.1.	Ogólna koncepcja budowy	18
2.3.2.	Ogólne wymagania dotyczące obiektu i instalacji	19
2.3.3.	Ogólne wymagania dotyczące eksploatacji obiektu po rozbudowie i przebudowie	20
2.3.4.	Dostępność mediów	21
2.4.	Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe	21
2.4.1.	Projektowana technologia pracy oczyszczalni	21
2.4.2.	Projektowane rozwiązania techniczno – technologiczne poszczególnych obiektów, instalacji i urządzeń na terenie oczyszczalni ścieków	22
2.4.3.	Automatyka i wizualizacja	26
2.4.4.	Zieleń	27
3.	OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	27
3.1.	Wymagania dotyczące Dokumentów Wykonawcy i formy Dokumentacji Projektowej	31
3.1.1.	Dokumenty Wykonawcy	31
3.1.2.	Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i WTWiOR	32
3.1.3.	Forma dokumentacji projektowej	32
3.2.	Wymagania dotyczące terenu budowy	34
3.2.1.	Teren Budowy	34
3.2.2.	Usytuowanie Placu Budowy	34

3.2.3.	Przekazanie Terenu Budowy	35
3.2.4.	Urządzenia Terenu Budowy	35
3.2.5.	Tablica informacyjna	35
3.2.6.	Tablica informacyjno – promocyjna	36
3.2.7.	Utrzymanie Terenu Budowy w trakcie Robót	36
3.2.8.	Bezpieczeństwo i higiena pracy	36
3.2.9.	Zgodność z prawem.....	36
3.2.10.	Zagospodarowanie odpadów	37
3.2.11.	Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót	37
3.2.12.	Ochrona przeciwpożarowa	38
3.2.13.	Materiały szkodliwe dla otoczenia	38
3.2.14.	Ochrona własności publicznej i prywatnej.....	38
3.2.15.	Ograniczenie obciążeń osi pojazdów	38
3.2.16.	Ochrona i utrzymanie Robót	38
3.2.17.	Stosowanie się do prawa i innych przepisów.....	39
3.2.18.	Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych.....	39
3.2.19.	Wykopalka	39
3.2.20.	Ubezpieczenie i gwarancje	39
3.2.21.	Zaplecze Budowy Wykonawcy	39
3.2.22.	Nadzór autorski na Terenie Budowy.....	40
3.3.	Wymagania dotyczące materiałów.....	40
3.3.1.	Źródła szukania materiałów	40
3.3.2.	Pozyskiwanie materiałów miejscowych.....	40
3.3.3.	Inspekcja wytwórni materiałów	40
3.3.4.	Materiały nie odpowiadające wymaganiom.....	41
3.4.	Przechowywanie i składowanie materiałów.....	41
3.5.	Wymagania dotyczące używanego sprzętu	41
3.6.	Wymagania dotyczące transportu	41
3.7.	Podstawowe wymagania dotyczące wykonywania robót.....	41
3.7.1.	Wymagania ogólne.....	41
3.7.2.	Szczegółowe warunki	42
3.7.3.	Polecenia Inżyniera - Inspektora nadzoru	42
3.8.	Kontrola jakości robót.....	42

3.8.1.	Program zapewnienia jakości (PZJ)	42
3.8.2.	Zasady kontroli jakości Robót	43
3.8.3.	Pobieranie próbek	43
3.8.4.	Badania i pomiary	43
3.8.5.	Raport z badań	43
3.8.6.	Badania dokonywane przez Inżyniera	43
3.8.7.	Certyfikaty i deklaracje jakości materiałów i urządzeń	44
3.9.	Dokumenty Budowy	44
3.9.1.	Dziennik Budowy	44
3.9.2.	Księga obmiaru	45
3.9.3.	Dokumenty laboratoryjne	45
3.9.4.	Pozostałe dokumenty budowy	45
3.9.5.	Przechowywanie dokumentów	45
3.10.	Wymagania dotyczące robót architektonicznych, konstrukcyjnych i budowlanych, sanitarnych, technologicznych, elektrycznych i AKPIA, innych	46
3.10.1.	Architektura i konstrukcja	46
3.10.2.	Fundamenty i posadowienie Urządzeń	46
3.10.3.	Ustawienie urządzeń	46
3.10.4.	Instalacje sanitarne, technologiczne i sieci zewnętrzne	46
3.10.5.	Instalacja wentylacji	47
3.10.6.	Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne	47
3.10.7.	Wymagania dotyczące instalacji elektrycznych i AKPiA	47
3.11.	Wymagania dotyczące wykończenia Obiektu	49
3.11.1.	Posadzki	49
3.11.2.	Wykończenie ścian	49
3.11.3.	Kolorystyka wewnętrzna	49
3.11.4.	Stolarka oraz ślusarka okienna i drzwiowa	49
3.11.5.	Pomosty, schody, balustrady, poręcze	49
3.12.	Wyposażenie pomieszczeń, meble	49
3.13.	Wymagania dotyczące wyposażenia przeciwpożarowego	49
3.14.	Wymagania dotyczące oznakowania i wyposażenia operacyjnego	49
3.15.	Wymagania dotyczące zagospodarowania terenu	49
3.15.1.	Ogólne wymagania w zakresie placów i chodników	49
3.15.2.	Montaż i rozruch Instalacji	49

3.15.3.	Narzędzia i środki konserwujące	50
3.15.4.	Części zamienne	50
3.15.5.	Koszty gwarancyjne	50
3.15.6.	Warunki wykonania i odbioru	50
3.15.7.	Typizacja	50
3.15.8.	Stosowanie elementów metalowych	50
3.16.	Wymagania dotyczące szkoleń	51
3.17.	Próby końcowe i przejęcie przez Zamawiającego.....	52
3.17.1.	Wstęp	52
3.17.2.	Komisja rozruchowa i Grupa rozruchowa	52
3.17.3.	Dokumenty wymagane do przeprowadzenia rozruchu	53
3.17.4.	Rozruch mechaniczno – energetyczny	56
3.17.5.	Próby ruchowe	56
3.17.6.	Ruch próbny obiektu	56
3.18.	Eksploatacja próbna.....	57
3.19.	Wymagania dotyczące parametrów gwarantowanych	57
3.19.1.	Parametry gwarantowane – Wykaz Gwarancji.....	57
3.19.2.	Pomiary gwarancyjne	58
3.20.	Wymagania dotyczące ubezpieczenia	58
3.21.	Obmiar robót	58
3.22.	Odbiór robót	58
3.22.1.	Rodzaje odbiorów Robót.....	58
3.22.2.	Odbiór Dokumentacji projektowej.....	58
3.22.3.	Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.....	59
3.22.4.	Odbiór częściowy	59
3.22.5.	Odbiór ustalonych elementów Robót.....	59
3.22.6.	Odbiór końcowy przedmiotu zamówienia	59
3.22.7.	Dokumentacja powykonawcza (do odbioru końcowego Robót)	60
3.22.8.	Odbiór po upływie okresu zgłaszania wad / rękojmi oraz po upływie okresu gwarancji 61	
3.23.	Podstawa płatności	61
3.24.	Przepisy związane	61
4.	CZĘŚĆ INFORMACYJNA	62
4.1.	Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo dysponowania nieruchomością	

na cele budowlane.	62
4.2. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zadania.....	63
4.3. Pozostałe informacje niezbędne do zaprojektowania i wykonania robót.	63
4.4. Badania gruntowo-wodne	63
4.5. Zalecenia konserwatorskie	63
4.6. Inwentaryzacja zieleni.....	63
4.7. Dane dotyczące stanu atmosfery.....	63
4.8. Pomiary ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości	63
4.9. Inwentaryzacja lub dokumentacja obiektów budowlanych	63
4.10. Porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne związane z przyłączeniem do istniejących sieci.....	63
4.11. Załączniki.....	63
5. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	64
5.1. ROBOTY ZIEMNE	64
5.1.1. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych	64
5.1.2. Określenia podstawowe	65
5.1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót	67
5.1.4. Wykonanie robót	68
5.1.5. Kontrola jakości robót.....	71
5.1.6. Normy	72
5.2. INSTALACJA TECHNOLOGICZNA.....	73
5.2.1. Zakres prac objętych specyfikacją	73
5.2.2. Materiały.....	73
5.2.3. Wykonanie robót	74
5.2.4. Kontrola jakości robót.....	76
5.2.5. Przepisy związane	76
5.3.1. Materiały.....	77
5.3.2. Wykonanie robót	78
5.3.3. Kontrola jakości.....	80
5.3.4. Normy	80
5.4.1. Zakres prac objętych specyfikacją i warunki rozruchu	82
5.4.2. MATERIAŁY.....	83
5.4.3. SPRZĘT.....	83
5.4.4. WYKONANIE ROBÓT	84
5.4.5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	85
5.4.6. PRZEPISY ZWIĄZANE	86

5.5.1.	Zakres robót objętych specyfikacją.....	87
5.5.2.	Materiały.....	88
5.5.3.	Sprzęt Wykonawcy.....	93
5.5.4.	Transport.....	93
5.5.5.	Wykonanie robót	93
5.5.6.	Kontrola jakości robót.....	95
5.5.7.	Odbiór robót	96
5.5.8.	Dokumenty odniesienia	97
5.6.1.	Zakres robót objętych specyfikacją.....	98
5.6.2.	Materiały.....	99
5.6.3.	Sprzęt	99
5.6.4.	Wykonanie robót	99
5.6.5.	Kontrola jakości robót.....	101
5.6.6.	Przepisy związane	102

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania

Niniejsze opracowanie stanowi Program funkcjonalno – użytkowy (PFU) wraz z załącznikami, które stanowi integralną część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ) na wybór wykonawcy robót dla inwestycji pn. „Rozszerzenie funkcji oczyszczalni ścieków w m. Łagiewniki”.

Na SIWZ składającą się z następujących części:

- Część I – Instrukcja dla Wykonawców (IDW);
- Część II - Wzór umowy w sprawie zamówienia publicznego, obejmujący:
 - Formularz Aktu Umowy,
 - Warunki Ogólne Kontraktu,
 - Warunki Szczególne Kontraktu,
 - Wzór gwarancji należytego wykonania kontraktu (Zabezpieczenia Wykonania);
- Część III - Program funkcjonalno-użytkowy.

Integralnymi częściami niniejszego PFU są warunki wykonania i odbioru robót budowlanych oraz załączniki pozostałe wymienione w części informacyjnej.

1.2. Definicje i podstawowe pojęcia

Program funkcjonalno-użytkowy (nazywany też w skrócie „PFU”) został sporządzony zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 2021 poz. 2454). W niniejszym programie funkcjonalno-użytkowym następujące słowa i wyrażenia będą miały znaczenie ustalone poniżej:

„Obiekt” lub **„Instalacja”** oznacza podlegającą przebudowie oczyszczalnię ścieków w Łagiewnikach zlokalizowaną w Łagiewnikach przy ul. Lipowej 3, na działce nr 219/13, obręb 0003 Łagiewniki,

„Przedsięwzięcie” lub **„Projekt”** oznacza rozszerzenie funkcji oczyszczalni ścieków w Łagiewnikach.

„Zamawiający” oznacza Gminę Łagiewniki, ul. Jedności Narodowej 21, 58-210 Łagiewniki lub jednostkę – tj. Zakład Usług Komunalnych Sp. z o.o. w Łagiewnikach (w skrócie ZUK).

„Wykonawca” oznacza osobę lub firmę wymienioną w Ofercie zatwierdzonej przez Zamawiającego oraz jej prawnych następców.

„Inżynier” oznacza osobę wyznaczoną przez Zamawiającego do pełnienia funkcji Inżyniera dla Kontraktu. Funkcja Inżyniera obejmuje również występujące w Rozdziale 3 polskiego Prawa Budowlanego funkcje „Inspektora Nadzoru Inwestorskiego” oraz „koordynatora czynności inspektorów nadzoru inwestorskiego”.

Niniejszy **program funkcjonalno-użytkowy** stanowi Wymagania Zamawiającego w rozumieniu Ogólnych Warunków Kontraktu i Warunków Szczególnych Kontraktu.

„Kontrakt” oznacza Akt Umowy, Warunki Kontraktu, Wymagania Zamawiającego w formie niniejszego programu funkcjonalno-użytkowego, Formularz Oferty wraz z Załącznikiem do Oferty oraz inne dokumenty wymienione w Akcie Umowy. Zawsze, ilekroć w niniejszym Programie funkcjonalno-użytkowym używany jest termin „Kontrakt” oznacza także „umowę” w rozumieniu przepisów Prawa obowiązującego w Rzeczypospolitej Polskiej, w szczególności w rozumieniu przepisów ustawy Kodeks Cywilny oraz ustawy Prawo zamówień publicznych.

„Oferta” oznacza Formularz Oferty i wszystkie inne dokumenty, które Wykonawca dostarczył wraz z Formularzem Oferty.

„Wykaz Gwarancji” oznacza dokument tak zatytułowany, zawierający zestawienie parametrów procesowych i eksploatacyjnych gwarantowanych przez Wykonawcę.

„Zatwierdzona Kwota Kontraktowa” (włącznie z VAT) - oznacza cenę ofertową netto (bez podatku VAT) powiększoną o należny podatek od towarów i usług VAT, zatwierdzoną w Umowie na zaprojektowanie, realizację i ukończenie Robót oraz usunięcie wszelkich wad Obiektu.

„Roboty” - oznaczają roboty stałe związane z realizacją Obiektu, które Wykonawca ma wykonać na mocy Kontraktu oraz wszelkie roboty tymczasowe każdego rodzaju, potrzebne na Placu Budowy dla wykonania i ukończenia Robót oraz usunięcia wad. Równocześnie oznaczają one też projektowanie, budowę i roboty budowlane obiektu budowlanego, zgodnie z Art.3 ust.6 i 7 Prawa Budowlanego.

„Prawo Budowlane” oznacza ustawę z dnia 7 lipca 1994 roku wraz z późniejszymi zmianami i towarzyszącymi rozporządzeniami, regulującą działalność obejmującą projektowanie, budowę, utrzymanie i rozbiórki obiektów budowlanych oraz określającą zasady działania organów administracji publicznej w tych dziedzinach.

„Projekt budowlany” oznacza dokument formalno-prawny konieczny do uzyskania pozwolenia na budowę, którego zakres i forma jest zgodna z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Poz. 1609z dnia 18 września 2020 r) wraz ze zmianą (Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 25 czerwca 2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Dz. U. z 2021r. poz. 1169).

„Pozwolenie na budowę” oznacza decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy.

„Projekt zagospodarowania działki lub terenu”, „Projekt architektoniczno-budowlany”, „Projekt techniczny” oznacza część dokumentacji projektowej, których forma i treść są zgodne z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Poz. 1609 z dnia 18 września 2020 r wraz z późniejszymi zmianami).

„Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych” – zwane też zamiennie **„WWiORB”, „Specyfikacjami technicznymi”, „ST”** - warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB).

„Dokumentacja projektowa” – jest to Projekt budowlany, projekt wykonawczy, specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, BiOZ, przedmiar robót i kosztorys inwestorski.

„Kierownik budowy” – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji robót.

„Laboratorium” – laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do prowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów i Robót.

„Materiały” – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonywania Robót, zgodnie z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

„Odpowiednia (bliska) zgodność” – zgodność wykonywanych robót z dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony, z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

„Polecenia Inżyniera” – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy Robót w formie pisemnej, dotyczącej sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy

„Projektant” – uprawniona osoba fizyczna lub prawna, będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

„Przetargowa dokumentacja projektowa” -niniejsze PFU.

„Teren budowy” – teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy. Zamiennie używany jest również termin **„Plac budowy”**.

„Zezwolenie na użytkowanie” – przewidziana ustawą Prawo budowlane decyzja administracyjna pozwolenie na użytkowania lub brak sprzeciwu organu administracyjnego do zgłoszenia zakończenia robót.

2. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Całe przedsięwzięcie polega na przebudowie i modernizacji oczyszczalni ścieków w Łagiewnikach. Przedsięwzięcie ma na celu stworzenie możliwości technicznych profesjonalnego, zgodnego z przepisami, nieuciążliwego dla ludzi i środowiska, energooszczędnego i niewodochłonnego oczyszczania ścieków pochodzących z terenu Aglomeracji Łagiewniki oraz pozostałego terenu gminy Łagiewniki.

Realizacja inwestycji składa się z dwóch etapów:

- **Etap 1** polega na przebudowie oczyszczalni ścieków i głównej przepompowni ścieków w Łagiewnikach, z wprowadzeniem niezbędnych zmian wynikających ze zwiększenia wydajności oczyszczalni ścieków do wydajności $RLM=6000$ oraz zapewnienia możliwości przyjęcia przez oczyszczalnię ścieków dowożonych w ilości do $100 \text{ m}^3/\text{d}$ oraz zwiększonych przepływów chwilowych w czasie występowania opadów deszczu do wartości $Q=80 \text{ l/s}$,
- **Etap 2** polega na wykonaniu zakresu inwestycji zwiększającego wydajność oczyszczalni do wielkości $RLM = 8500$ (ścieki doprowadzane zbiorczym systemem kanalizacyjnym oraz ścieki dowożone) przy jednoczesnym wprowadzeniu technologii pozwalających na podwyższone usuwanie związków biogenych (azotu i fosforu).

Przedmiotem niniejszego opracowania jest Etap 2.

Przedsięwzięcie obejmuje:

- opracowanie koncepcji techniczno – lokalizacyjnej i dokumentacji projektowej (projektu budowlanego, projektów wykonawczych, BiOZ) wraz z uzyskaniem wszelkich wymaganych uzgodnień, opinii, postanowień i decyzji administracyjnych, w tym pozwolenia na budowę dla docelowej przebudowy oczyszczalni ścieków w m. Łagiewniki,
- budowę, szkolenie, rozruch, przekazanie do eksploatacji i użytkowania oczyszczalni ścieków wraz z uzyskaniem decyzji pozwolenie na użytkowanie.

Efektem budowy będzie powstanie profesjonalnych, zgodnych z przepisami i wydanymi decyzjami administracyjnymi obiektów do oczyszczania ścieków z terenu aglomeracji i gminy Łagiewniki.

Pełna odpowiedzialność za osiągnięcie zakładanych celów przedsięwzięcia, jakość robót i materiałów, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z programem funkcjonalno – użytkowym, Dokumentacją projektową, postanowieniami umowy i poleceniami Inżyniera oraz osiągnięcie parametrów gwarantowanych spoczywa na Wykonawcy.

Kontrakt będzie współfinansowany ze środków pozyskanych przez Gminę Łagiewniki w ramach realizacji Planu odbudowy polskiej gospodarki po pandemii COVID-19 Polski Ład.

2.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu

Zakres przedsięwzięcia obejmuje opracowanie dokumentacji technicznej dla zadania pn. „Rozszerzenie funkcji Oczyszczalni ścieków w m. Łagiewniki”.

Przedmiotem zamówienia jest:

- rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Łagiewnikach w części technologicznej (ściekowej i osadowej) do wielkości:
 $Q_{\text{śrd}} = 850 \text{ m}^3/\text{d}$,
 $Q_{\text{maxd}} = 1147,5 \text{ m}^3/\text{d}$,
 $Q_{\text{maxh}} = 143,5 \text{ m}^3/\text{h}$,
 $Q_{\text{deszczu}} = 288 \text{ m}^3/\text{h}$,
 $RLM = 8500 \text{ RM}$.

2.2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

2.2.1. Przesłanki stanowiące podstawę podjęcia Przedsięwzięcia

Podstawowymi przesłankami stojącymi za decyzją o podjęciu całego przedsięwzięcia są stwierdzone poważne niedobory techniczno – technologiczne obiektów, instalacji i urządzeń grożące występowaniem częstych awarii i niedotrzymaniem wymaganej jakości ścieków na odpływie z oczyszczalni. Podstawowe niedobory techniczno – technologiczne oczyszczalni przewidziane do zniwelowania w zakresie niniejszego opracowania to:

1. Zbyt niska przepustowość oczyszczalni ścieków wynosząca po wykonaniu I etapu realizacji inwestycji 6000 RLM, podczas gdy docelowo przewidziano oczyszczanie ścieków z całej gminy o szacowanej wartości ok. 8500 RLM.
2. Brak możliwości zapewnienia stabilizacji tlenowej osadu zgodnie z wymogami Rozporządzenia z dnia 6 lutego 2015 r. w sprawie stosowania komunalnych osadów ściekowych (Dz.U. z 2023 r. poz. 23).
3. Brak możliwości oczyszczania ścieków od związków biogenych. Taka potrzeba może wystąpić w wyniku nałożenia takiego obowiązku na organy administracyjne.

Oczyszczalnia po realizacji przedsięwzięcia winna spełniać wymogi obowiązujących przepisów, być obiektem nowoczesnym, bezawaryjnym, nieuciążliwym dla środowiska i ludzi, o niskiej energochłonności i wodochłonności.

2.2.2. Struktura organizacyjna działania systemu kanalizacyjnego

Na terenie gminy Łagiewniki funkcjonuje system kanalizacji sanitarnej, zarządzany przez ZUK Sp. z o.o. w Łagiewnikach. Do oczyszczalni w Łagiewnikach odprowadzane są ścieki z obszaru aglomeracji Łagiewniki oraz ścieki dowożone z pozostałych miejscowości gminy Łagiewniki.

Choć funkcjonująca na terenie aglomeracji Łagiewniki kanalizacja jest w większości kanalizacją sanitarną, to w czasie deszczy i roztopów dostają się do niej stosunkowo duże ilości wód opadowych zakłócające pracę oczyszczalni ścieków.

2.2.3. Ilość i jakość ścieków

Do aktualnie funkcjonującej oczyszczalni dopływają ścieki bytowe i burzowe w bardzo zmiennych ilościach:

- w czasie pogody suchej $Q_{\text{śrd}} = 400 \text{ m}^3/\text{d}$,
- W czasie pogody deszczowej oraz intensywnych roztopów - w latach 2021 – 2023 zanotowano około 20 razy dopływy przekraczające wartość $1500 \text{ m}^3/\text{d}$ (maksymalna wynosiła $1767 \text{ m}^3/\text{d}$).

Uwzględniając:

- oczyszczalnia będzie obsługiwała wszystkich mieszkańców i pozostałych odbiorców usług ściekowych gminy Łagiewniki, w tym spoza obszarów skanalizowanych i objętych granicami aglomeracji (liczba mieszkańców gminy wynosi obecnie około 7150, a RLM dla ścieków pochodzących z innych jednostek np. podmiotów publicznych wynosi ok. 350),
- rezerwy na przyjęcie ścieków przemysłowych na poziomie odpowiadającym około 1000 RLM.
- docelowe podłączenie do oczyszczalni w Łagiewnikach ścieków doprowadzanych do oczyszczalni w Sokolnikach oraz z obecnie nieskanalizowanych mieszkańców m. Radzików i Trzebnik (przewidziano w I Etapie),

- doprowadzenie do kanalizacji sanitarnej dużych ilości wód opadowych (przewidziano w I Etapie),

przyjęto, że oczyszczalnia winna być rozbudowana i zmodernizowana pod potrzeby oczyszczania ścieków docelowo do łącznie 8500 MR.

Ustala się, że należy przyjąć następujące parametry bilansowe projektowanej przebudowy oczyszczalni ścieków w Łagiewnikach.

Docelowy dopływ ścieków do oczyszczalni:

- $Q_{dśr} = 8500 \text{ MR} * 0,1 \text{ m}^3/\text{MRd} = 850 \text{ m}^3/\text{d}$,
- $Q_{dmax} = 850 * 1,35 = 1147,5 \text{ m}^3/\text{d}$,
- $Q_{hmax} = 1147,5/24 * 3,0 = 143,5 \text{ m}^3/\text{h} = 40 \text{ dm}^3/\text{s}$,
- $Q_{deszczu} = 288 \text{ m}^3/\text{h} = 80 \text{ dm}^3/\text{s}$ (objętość deszczu miarodajnego doprowadzonego do oczyszczalni $V_d = 1200 \text{ m}^3/\text{d}$).

Docelowe ładunki zanieczyszczeń ścieków dopływających do oczyszczalni:

- $\text{ŁBZT}_5 = 510 \text{ kg O}_2/\text{d}$,
- $\text{ŁChZT} = 1020 \text{ kg O}_2/\text{d}$,
- $\text{ŁZaw}_{og} = 553 \text{ kg/d}$,
- $\text{ŁN}_{og} = 102 \text{ kg N}_{og}/\text{d}$,
- $\text{ŁP}_{og} = 21 \text{ kg P}_{og}/\text{d}$,

wskaźnik RLM ścieków dopływających do oczyszczalni:

- $\text{RLM} = 8\,500$,

wskaźniki zanieczyszczeń w ściekach dopływających do oczyszczalni:

- $\text{SBZT}_5 = 600 \text{ gO}_2/\text{m}^3$,
- $\text{SChZT} = 1200 \text{ gO}_2/\text{m}^3$,
- $\text{SZaw}_{og} = 650 \text{ g/m}^3$,
- $\text{SN}_{og} = 120 \text{ g N}_{og}/\text{m}^3$,
- $\text{SP}_{og} = 25 \text{ kg P}_{og}/\text{m}^3$.

Gmina Łagiewniki posiada pozwolenie wodnoprawne wydane w dniu 24.06.2019 r. przez Dyrektora Zarządu Zlewni we Wrocławiu Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie (znak: WR.ZUZ.5.421.615.2018.KMG) na usługę wodną w zakresie wprowadzania do ziemi, tj. rowu melioracyjnego R-H12 zlokalizowanego na działce nr 497 obręb Łagiewniki za pośrednictwem istniejącego wylotu, ścieków komunalnych pochodzących z oczyszczalni komunalnej w Łagiewnikach w ilości:

- $Q_{max} = 0,027 \text{ m}^3/\text{s}$,
- $Q_{maxh} = 100 \text{ m}^3/\text{h}$,
- $Q_{śrd} = 480 \text{ m}^3/\text{h}$,
- $Q_{maxd} = 624 \text{ m}^3/\text{d}$,
- $Q_r = 227\,760 \text{ m}^3/\text{rok}$,

o składzie określonym w ostatniej studzience rewizyjnej przed odbiornikiem:

- $BZT_5 \leq 25 \text{ mg O}_2/\text{dm}^3$,
- $CHZT_{Cr} \leq 125 \text{ mg O}_2/\text{dm}^3$,
- zawiesiny ogólnej $\leq 35 \text{ mg}/\text{dm}^3$,

W ramach dokumentacji technicznej stanowiącej element kontraktu należy:

- dokonać weryfikacji przyjętych założeń bilansowych do wymiarowania oczyszczalni,
- uzyskać pozwolenie wodnoprawne na wprowadzenie ścieków oczyszczonych do odbiornika uwzględniające nowe ilości odprowadzanych ścieków (o ile będzie wymagane),
- decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach (o ile będzie wymagana).

Na dzień dzisiejszy Zakład Usług Komunalnych Sp. z o.o. w Łagiewnikach jest w trakcie procedowania uzyskania nowej decyzji pozwolenia wodnoprawnego.

2.2.4. Obowiązujące przepisy i dokumenty

Wymagania dotyczące jakości ścieków oczyszczonych reguluje 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) [1] i przepisy Unii Europejskiej - Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady P9_TC1-COD(2022)0345 z dnia 11 kwietnia 2024r.[2], dotycząca oczyszczania ścieków komunalnych.

Stwierdza się, że przyjęta do obliczeń oczyszczalni ścieków równoważna liczba mieszkańców tj. 8500 MR (odpowiadająca przewidywanej docelowej wielkości aglomeracji Łagiewniki) kwalifikuje ją do grupy o wielkości z przedziału 10000 – 14999).

Wartości podstawowych wskaźników zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych odprowadzanych z oczyszczalni w Łagiewnikach przedstawiono poniżej.

Tabela 1. Wymagane wartości podstawowych wskaźników zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych odprowadzanych z oczyszczalni

Parametr	Wg Rozporządzenia [1]	Wg Dyrektywy Rady [2]	Wg PFU
BZT ₅	≤ 25 g/m ³	≤ 25 g/m ³	≤ 25 g/m ³
ChZT	≤ 125 g/m ³	≤ 125 g/m ³	≤ 125 g/m ³
Zawiesina og.	≤ 35 g/m ³	≤ 35 g/m ³	≤ 35 g/m ³
Azot ogólny	nie limitowany	nie limitowany	≤ 15 g/m ³
Fosfor	nie limitowany	nie limitowany	≤ 2 g/m ³

W przedmiotowym przedsięwzięciu kluczowe zastosowanie ma Rozporządzenie z dnia 6 lutego 2015 r. w sprawie stosowania komunalnych osadów ściekowych, w szczególności §2 pkt 8 podpunkt b), który mówi, że komunalne osady ściekowe mogą być stosowane na gruntach, jeżeli zostały poddane obróbce z zastosowaniem procesu tlenowego prowadzonego przez co najmniej 25 dni, przy czym do tego okresu wlicza się czas, w jakim zachodziły procesy w części tlenowej reaktora biologicznego.

2.2.5. Dotychczasowe rozwiązania techniczno - lokalizacyjne

Oczyszczalnia ścieków w Łagiewnikach wybudowana w latach 90 – tych ubiegłego wieku została wyposażona w następujące obiekty technologiczne:

- zlewnię ścieków dowożonych,
- w budynku socjalno-technicznym:
 - komorę rozprężną ścieków doprowadzonych kanalizacją tłoczną i grawitacyjną,
 - kartę schodkową z układem ewakuacji skratek,
 - pompownię ścieków komunalnych,
 - halę dmuchaw,
 - halę mechanicznego odwadniania osadu oraz jego wapnowania,
 - centralną dyspozytornię,
 - pomieszczenia do magazynowania i dawkowania reagentów chemicznych (obecnie wyłączone z eksploatacji),
 - pomieszczenia magazynowe, warsztatowe, socjalne, sanitarne, kotłownie, garaże, boksy, pomieszczenia gospodarcze,
- osadnik typu Imhoffa, dwukomorowy,
- blok biologicznego oczyszczania ścieków złożony dwóch ciągów technologicznych, każdy zawierający:
 - komorę mieszania,
 - komorę denitryfikacji,
 - komorę nitryfikacji I^o,
 - komorę nitryfikacji II^o,
 - osadnik wtórny,
- elementy zagospodarowania terenu: drogi, place manewrowe i chodniki, ogrodzenie, oświetlenie.

Oczyszczalnia jest wybudowana w postaci jednego dużego obiektu, na który składają się duży wykonany w technologii tradycyjnej trzykondygnacyjny budynek techniczno – socjalny, w którym zlokalizowane są wszystkie pomieszczenia techniczne i socjalne oraz przyległych do niego: żelbetowego bloku biologicznego oczyszczania ścieków i osadników Imhoffa. W przeszłości w ramach oczyszczalni funkcjonowały zlokalizowane na wydzielonej działce po północno – zachodniej stronie stawy doczyszczające, ale ze względu na ich dużą uciążliwość w eksploatacji i dla środowiska zostały one ostatecznie wyłączone.

Poza obrysem tych budowli znajdują się: zlewnia ścieków dowożonych, place manewrowe, parkingi, drogi dojazdowe i pozostałe obiekty zagospodarowania terenu.

Oczyszczalnia pierwotnie miała oczyszczać, oprócz ścieków komunalnych, ścieki z zakładów cukrowniczych, stąd zawierała rozwiązania pozwalające na ominięcia poszczególnych węzłów oczyszczania przez różne strumienie ścieków. Po likwidacji cukrowni proces oczyszczania ścieków znacznie uproszczono (ominięto m.in. przepływ ścieków surowych przez osadniki Imhoffa), a ponadto wyłączono z eksploatacji jeden ciąg biologicznego oczyszczania, który w chwili obecnej jest poddany bieżącym naprawom i modernizacji.

Aktualny stan zagospodarowania terenu inwestycji (oczyszczalni ścieków) przedstawiono na zdjęciu poniżej.

Rys. 1. Zagospodarowanie terenu oczyszczalni ścieków



Źródło: Google.pl.

Stan techniczny wszystkich obiektów oczyszczalni jest niedostateczny.

2.2.6. Uwarunkowania lokalizacyjne Przedsięwzięcia

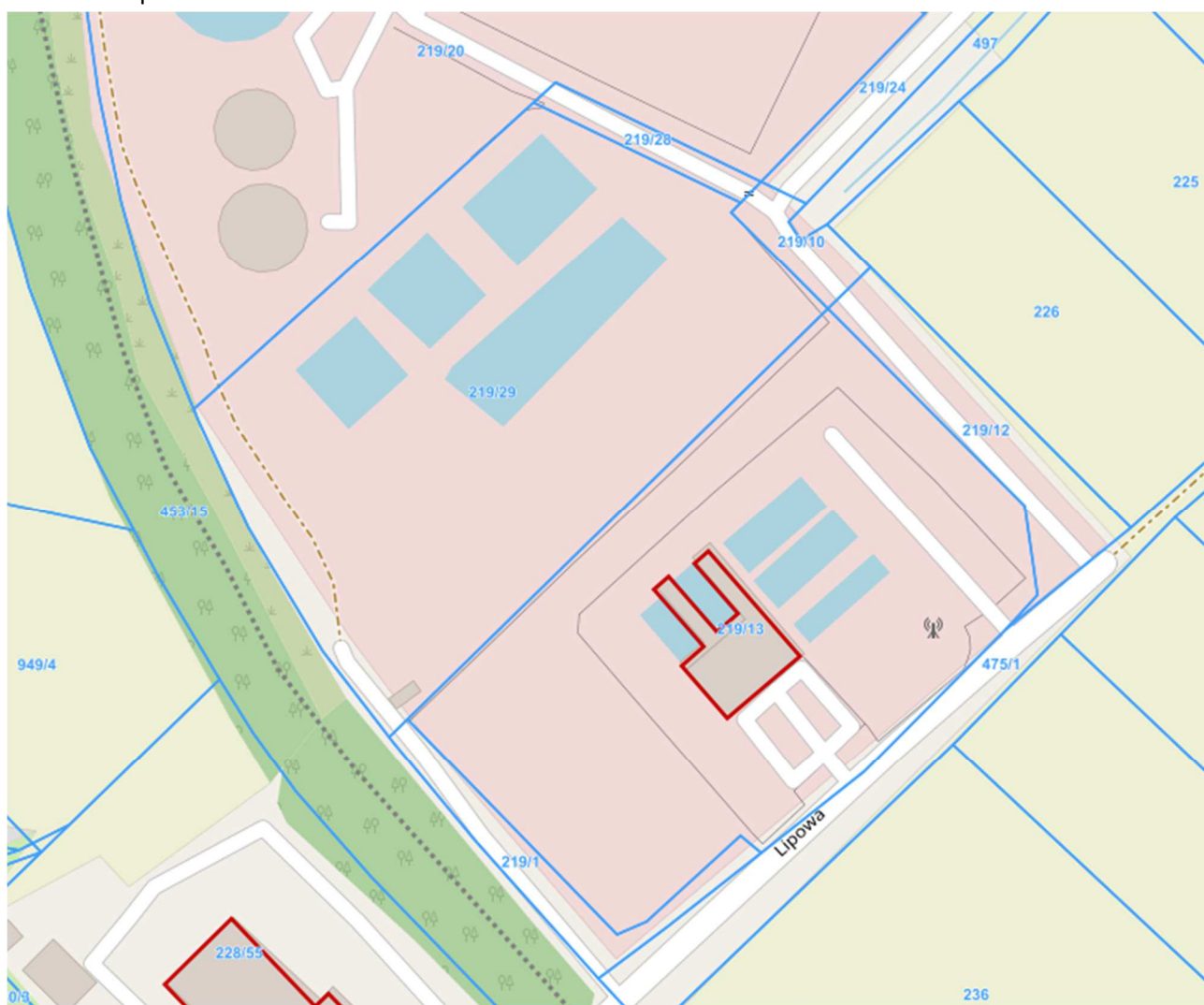
Inwestycja zlokalizowana jest na terenie czynnej oczyszczalni ścieków w Łagiewnikach oczyszczającej ścieki z całego obszaru aglomeracji Łagiewniki, rozumianej w świetle Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 27 lipca 2018 r. w sprawie sposobu wyznaczania obszarów i granic aglomeracji (Dz.U. 2018 poz. 1586).

Aglomeracja Łagiewniki została wyznaczona Uchwałą Nr XXXII/201/21 Rady gminy Łagiewniki z dnia 28 stycznia 2021 r. w sprawie wyznaczenia obszaru i granic Aglomeracji Łagiewniki (Dz.U. Województwa Dolnośląskiego z dnia 8 lutego 2021 r. poz. 658). Równoważna liczba mieszkańców ustalona została na poziomie 3 907. Aglomeracja obejmuje obszar miejscowości Łagiewniki oraz Oleszna i Sokolniki. W aglomeracji funkcjonują dwie oczyszczalnie ścieków:

- w Łagiewnikach – obsługująca, do której odprowadzane są siecią kanalizacyjną ścieki z obszaru Łagiewnik oraz dowożone są tarem asenizacyjnym ścieki z pozostałych miejscowości gminy Łagiewniki,
- w Sokolnikach, do której odprowadzane są ścieki zm. Oleszna i Sokolniki.

Oczyszczalnia ścieków została zlokalizowana przy ul. Lipowej w Łagiewnikach, na działkach nr ew. 219/10, 219/12, 219/13, 219/28, 219/29. Lokalizację przedsięwzięcia w zakresie oczyszczalni ścieków pokazano na mapie ewidencyjnej na rysunku poniżej.

Źródło: Geoportal



Nazwa zamówienia: „Rozszerzenie funkcji oczyszczalni ścieków w m. Łagiewniki”

Teren oczyszczalni zlokalizowany poza obszarem szczególnego zagrożenia powodzią z prawdopodobieństwem 1% (raz na 100 lat). W związku z tym nie przewiduje się wykonywania w ramach inwestycji żadnych rozwiązań służących ochronie obiektu przed powodzią i uzyskiwania wymaganych w takim przypadku decyzji administracyjnych.

Inwestycja graniczy z działką kolejową nr 453/15, obręb 0003 Łagiewniki. Inwestycja powinna spełniać warunki odrębnych przepisów, a dokumentacja powinna być zaopiniowana przez właściwy Zakład Linii Kolejowych.

2.2.7. Warunki gruntowe i hydrogeologiczne

Na podstawie przeprowadzonych badań (dokumentacja archiwalna) w budowie geologicznej terenu, na którym posadowiono oczyszczalnię ścieków w Łagiewnikach stwierdzono poprzez wiercenia utwory rzeczne czwartorzędu, wykształcone w formie mad gliniastych, sięgających do głębokości 1,2 – 1,5 m. Poniżej występują gliny lessopodobne do 3,0 – 3,8 m ppt przechodzące w żwiry wodno-lodowcowe.

W trakcie wykonywania badań wodę gruntową, o ciągłym horyzoncie wodonośnym stwierdzono w stropie żwirów na głębokości 3,0 – 3,8 m ppt (rzędne 172,3 – 173,3 m npm). Woda wykazywała napięcie hydrostatyczne rzędu 0,2 atmosfery i stabilizowała się na głębokości 0,9 – 1,25 m ppt (rzędne 175,74 – 175,85 m npm). Ponadto występowały sączenia na stropie i w obrębie pyłów.

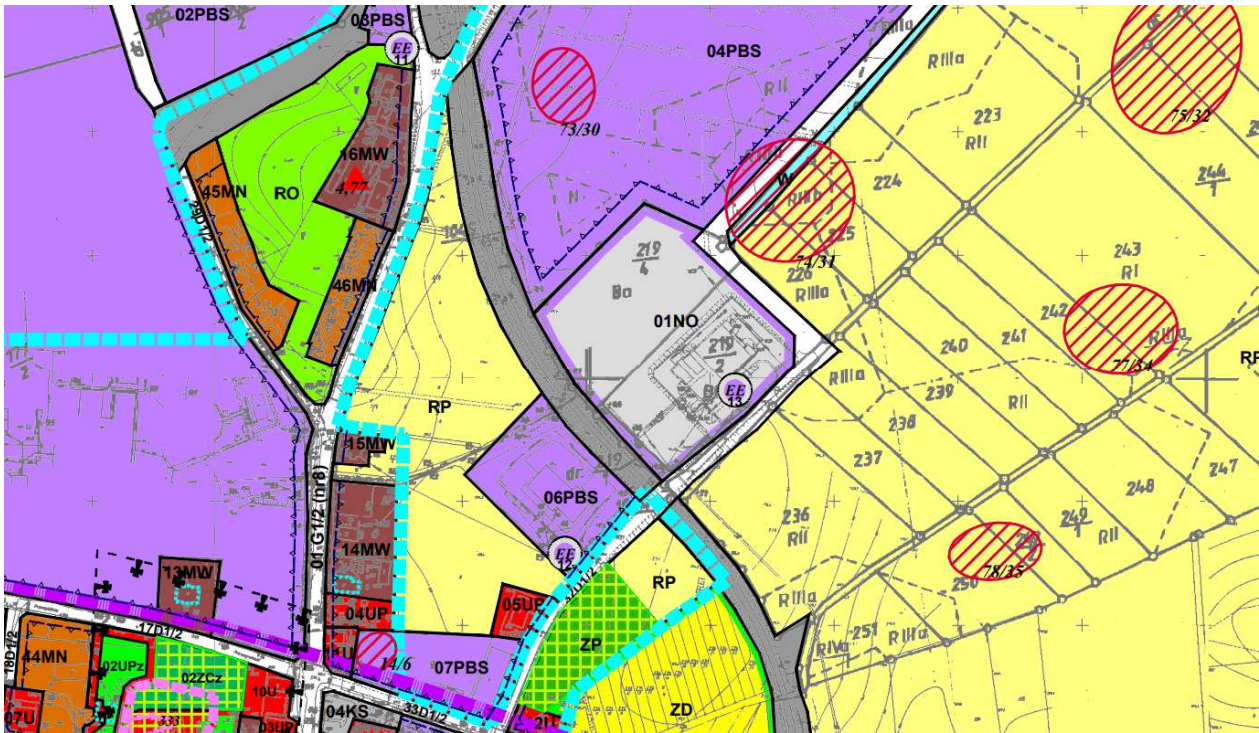
Współczynnik filtracji dla warstwy żwirów oszacowano na ca. 25 m/dobę. Woda nie wykazuje cech agresywnych w stosunku do betonu.

Wykonawca pod potrzeby dokumentacji technicznej oraz ustalenia technologii wykonania robót budowlanych wykona dokumentację geotechniczną w zakresie i w formie wynikającej z przyjętych rozwiązań technologicznych i technicznych.

2.2.8. Stan formalno-prawny przygotowania Inwestycji

Obszar inwestycji jest objęty miejscowym planem zagospodarowanie przestrzennego. Przedsięwzięcie jest zgodne z warunkami ustalonymi w Miejscowym Planie Zagospodarowania Przestrzennego Wsi Łagiewniki wraz z częścią gruntów wsi Przystronie zatwierdzonym Uchwałą Nr XXX / 217 / 2002 Rady Gminy Łagiewniki z dnia 29 kwietnia 2002 r. opublikowanym w Dzienniku Urzędowym Województwa Dolnośląskiego Nr 177/2002 z dnia 20 sierpnia 2002 r. Poz. 2567.

Poniżej pokazano rysunki planu w obszarze lokalizacji oczyszczalni ścieków.



W związku z lokalizacją inwestycji w obszarze obowiązywania miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, w myśl Ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j. Dz. U. z 2022 r., poz. 503) dla przedsięwzięcia nie ma potrzeby uzyskania decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego.

2.3. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

2.3.1. Ogólna koncepcja budowy

Oczyszczalnia będzie rozbudowywana i modernizowana w obrysie istniejących obiektów, stąd nie ulegnie zmianie sposób zagospodarowania terenów tych obiektów (działek). Wyjątkiem będzie lokalizacja zlewni i przepompowni osadów dowożonych przy placu manewrowym, który został przewidziany do realizacji w pierwszym etapie realizacji inwestycji.

Oczyszczalnia ścieków

Przedsięwzięcie przewiduje modernizację i przebudowę ciągu biologicznego oczyszczania ścieków oraz zbiornika retencyjnego ścieków burzowych. W ramach niniejszego opracowania przewiduje się przebudowę i modernizację następujących obiektów technologicznych realizowanych w 1 etapie wykonania inwestycji:

- komory mieszania o poj. 200 m³ (przekształcenie na komorę defosfatacji),
- komory osadu czynnego 1 o poj. 625 m³ (przekształcenie na komorę denitryfikacji),
- komory osadu czynnego 2 o poj. 750 m³ (przekształcenie na komorę nityfikacji),
- zbiornika ścieków burzowych o pojemności 625 m³ zmiana na komorę stabilizacji tlenowej osadu).

Przedsięwzięcie przewiduje następujące główne działania dotyczące rozwiązań technologicznych:

1. W celu osiągnięcia możliwości podwyższenia usuwania związków biogenych modernizację i przebudowę reaktora biologicznego oczyszczania ścieków poprzez:
 - zmianę funkcji komory mieszania na komorę defosfatacji biologicznej oraz zmianę układu rurociągów dopływowych i odpływowych, a także doposażenie komory w 2 mieszadła,
 - zmianę funkcji komór nitrifikacji (komora osadu czynnego 1 i 2) na komorę denitrifikacji i nitrifikacji poprzez:

- wybudowanie przegrody pomiędzy komorami (konstrukcja stalowa z balami drewnianymi z „prześwitem”),
 - likwidację połączenia między komorami osadu czynnego obu dawnych ciągów biologicznego oczyszczalnia,
 - doposażenie strefy denitryfikacji w 2 mieszadła,
 - doposażenie komory nityfikacji w mieszadło pompujące.
2. W celu zapewnienia wymaganej stabilizacji tlenowej osadu adaptację zbiornika ścieków burzowych na komorę tlenowej stabilizacji osadu dowożonego i nadmiernego.
 3. Wyposażenie hali dmuchaw w nową dmuchawę do napowietrzania komór stabilizacji osadu oraz montaż wewnątrz budynku dmuchaw nowego orurowania wraz z armaturą odcinającą połączonego z istniejącym orurowaniem dmuchaw w celu zapewnienia nieprzerwanego tłoczenia powietrza do komory stabilizacji tlenowej osadu.
 4. Przebudowę pompowni osadów i ścieków burzowych poprzez:
 - montaż zestawu dwóch pomp do odpompowania osadu z projektowanej komory stabilizacji osadu,
 - wykonanie układu rurociągów i armatury odcinająco-pomiarowej zapewniającego tłoczenie osadów z dna komory stabilizacji osadu do zbiornika nadawy lub awaryjnie, do zbiorników magazynowych osadu (byłe osadniki Imhoffa).
 5. Budowę kontenerowej zlewni osadów dowożonych wraz z betonową tacą na odcieki pochodzące z fazy spustu ścieków dowożonych.
 6. Budowę przepompowni osadów dowożonych wraz z układem armatury odcinającej i pomiarowej.
 7. Budowa instalacji magazynowania i dawkowania koagulantu do wspomagania procesów biologicznych usuwania fosforu.
 8. Budowę odcinka wodociągu do projektowanej stacji zlewczej osadów dowożonych.

2.3.2. Ogólne wymagania dotyczące obiektu i instalacji

Rozwiązania techniczne, technologiczne i lokalizacyjne inwestycji pn. „Rozszerzenie funkcji oczyszczalni ścieków w m. Łagiewniki” powinny odpowiadać obowiązującym odpowiednim przepisom prawa polskiego i europejskiego na dzień złożenia wniosku o wydanie pozwolenia na budowę, być zgodne z PFU oraz zatwierdzoną przez Zamawiającego Dokumentacją projektową.

Proces technologiczny musi być bezpieczny dla obsługi, urządzeń, otoczenia i osób trzecich w czasie uruchomienia, normalnej eksploatacji oraz planowanych przerw, remontów i awarii.

Wszystkie obiekty i instalacje po zakończeniu przedsięwzięcia muszą spełniać wymagania obowiązujących przepisów w zakresie: bezpieczeństwa konstrukcji, ochrony przeciwpożarowej, przepisów sanitarno-epidemiologicznych, przepisów BHP, ochrony zdrowia i ochrony środowiska.

Wszystkie zastosowane wyroby i materiały muszą posiadać aktualne atesty higieniczne jednostki uprawnionej do wydawania takich atestów, potwierdzające bezpieczeństwo ich stosowania dla zdrowia ludzi.

Rozwiązania projektowe winny uwzględniać również ciągłość pracy oczyszczalni ścieków w trakcie modernizacji oczyszczalni.

Instalacje powinny mieć trwałą i niezawodną konstrukcję pozwalającą na co najmniej 20 letnią eksploatację. Obiekty żelbetowe winny mieć trwałość nie mniejszą niż 30 lat. Proponowane materiały do zabudowy winny być trwałe i odporne na korozję. Proponowane urządzenia winny się charakteryzować wysoką jakością, niezawodnością pracy, wysokim standardem wykonania oraz niską energochłonnością i wodochłonnością.

Instalacja musi też spełniać wszelkie wymagania umożliwiające dopuszczenie do eksploatacji.

Zastosowana technologia, urządzenia, instalacje jak i ich poszczególne węzły / elementy powinny być sprawdzone w praktyce eksploatacyjnej. Zaproponowane przez Wykonawcę urządzenia nie mogą być

rozwiązaniami prototypowymi ani pierwszymi z serii.

Dla każdego z urządzeń technologicznych o wartości powyżej 20 tys. zł netto należy wskazać minimum dwa obiekty referencyjne, a wskazane obiekty powinny posiadać wydajność nie mniejszą od wymagań PFU.

Spełnienie wymaganych parametrów technicznych przez poszczególne urządzenia i ich referencje Wykonawca winien udokumentować na etapie składania wniosków materiałowych w celu zatwierdzenia urządzeń technologicznych do wbudowania w ramach realizowanej inwestycji.

Wykonawca powinien zagwarantować, że funkcjonowanie obiektu nie będzie powodować przekroczeń standardów jakości środowiska w zakresie emisji hałasu – na terenach położonych w otoczeniu obiektu. Rurociągi wewnątrz budynku muszą być wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4406 lub z rur PE odpowiedniej wytrzymałości.

2.3.3. Ogólne wymagania dotyczące eksploatacji obiektu po rozbudowie i przebudowie

Przedmiotowy obiekt winien spełniać standardy nowoczesnych obiektów tego typu. Pracownicy przewidziani do obsługi obiektu winni korzystać z możliwie najlepszych rozwiązań służących ochronie ich zdrowiu i podniesieniu komfortu pracy, w szczególności ograniczeniu wykonywania czynności, w których mają oni bezpośredni kontakt z niebezpiecznymi skratkami, osadem ściekowym używanymi reagentami chemicznymi. Również zakres czynności eksploatacyjnych związanych z utrzymaniem właściwych parametrów pracy obiektów i urządzeń będzie ograniczony do minimum – parametry te będą kontrolowane automatycznie przez zainstalowane fabrycznie lub na budowie urządzenia pomiarowe. Przekroczenia dopuszczalnych parametrów, a także stany awarii będą automatycznie sygnalizowane.

Przewiduje się, że obiekt będzie obsługiwany przez przeszkoloną w tym zakresie obsługę oczyszczalni.

Ochrona obiektu przed włamaniem będzie prowadzona z poziomu oczyszczalni ścieków.

Przewiduje się, że w czasie normalnej pracy obiektu do czynności obsługowych będą należały:

- kontrola ilości i jakości ścieków doprowadzanych do oczyszczalni,
- kontrola i korekta wszystkich technologicznych parametrów procesowych,
- kontrola sprawności działania wszystkich jego urządzeń i instalacji oraz wszystkich przyrządów pomiarowych,
- kontrola i uzupełnianie wszystkich materiałów i reagentów używanych w procesie oczyszczania ścieków i przeróbki osadów,
- wykonywanie czynności związanych z usuwaniem z zgromadzonych skratek (wraz z wyseparowanymi zanieczyszczeniami grubymi) i piasku,
- wykonywanie czynności związanych z odbiorem osadu,
- wykonywanie czynności związanych z utrzymaniem czystości obiektów,
- wykonywanie czynności związanych z utrzymaniem sprawności technicznej zainstalowanych maszyn i instalacji (konserwacja, naprawy bieżące).

Wszystkie czynności eksploatacyjne będą musiały być wykonywane przez osoby przeszkolone przez Wykonawcę, zgodnie z instrukcją eksploatacji obiektu, której opracowanie obejmuje zakres kontraktu oraz instrukcjami lub DTR zastosowanych urządzeń.

2.3.4. Dostępność mediów

Wykonawca będzie miał zapewnioną odpłatną dostępność do wszystkich mediów znajdujących się na terenie oczyszczalni (energia elektryczna, wodociąg i kanalizacja). Opłata za zużyte media będzie przez ZUK Sp. z o.o. w Łagiewnikach zgodna z obowiązującymi taryfami.

Wykonawca na własny koszt i we własnym zakresie zapewni sobie opomiarowane przyłącze do istniejącej w obiekcie sieci energetycznej.

2.4. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe

2.4.1. Projektowana technologia pracy oczyszczalni

Ścieki surowe doprowadzone do oczyszczalni rurociągiem tłocznym i kanałem grawitacyjnym zostaną odebrane w hali mechanicznego podczyszczania ścieków, w której zostaną doprowadzone do sitopiaskownika o wydajności 80 l/s. Podczyszczone mechanicznie ścieki w ilości do 40 l/s zostaną przetłoczone istniejącą pompownią (poddaną modernizacji) do komory biologicznego oczyszczania (komory osadu czynnego). W przypadku przekroczenia tej wartości uruchomiona zostanie automatycznie pompa o wydajności $Q=40$ l/s przetłaczająca ścieki burzowe do zbiornika retencyjnego (adaptacja komór osadu czynnego znajdujących się w drugim ciągu biologicznego oczyszczania). Zretencjonowane w zbiorniku ścieki, po ustaniu deszczu i odpowiednim zmniejszeniu się dopływu do oczyszczalni, zostaną skierowane do ciągu biologicznego oczyszczania.

Wyżej wymienione obiekty są objęte zakresem pierwszego etapu realizacji przedsięwzięcia.

W ramach realizacji drugiego etapu planuje się prowadzenie procesu podwyższonego usuwania ze ścieków związków biogenych (azotu i fosforu) oraz wprowadzenie wydzielonej komory stabilizacji tlenowej osadu. Podwyższone usuwanie związków biogenych ze ścieków będzie realizowane w następujących procesach:

- defosfatacji biologicznej,
- denitryfikacji,
- nitryfikacji,
- wspomagania chemicznego usuwania fosforu.

Ostatnim procesem oczyszczania będzie sklarowanie ścieków w osadniku wtórnym, po którym ścieki przechodząc przez układ pomiarowy (jako spełniające wymogi obowiązujących przepisów) zostaną odprowadzane do odbiornika. *Obiekt ten jest objęty zakresem pierwszego etapu realizacji przedsięwzięcia.*

Zgromadzony na dnie osadnika wtórnego osad będzie zgarniany do leja osadowego i stamtąd zasysany przez pompy osadowe, a następnie recyrkulowany do komory osadu czynnego (komory defosfatacji biologicznej). Osad nadmierny zostanie odrębny pompą i przetłoczony do wydzielonej komory tlenowej stabilizacji osadu. Po ustabilizowaniu osadu i odprowadzeniu cieczy nadosadowej, zagęszczony w grawitacyjnie ten sposób osad będzie odpompowywany do komory nadawy lub awaryjnie do zbiorników magazynowych osadów. Zgromadzony uwodniony osad będzie następnie kierowany do mechanicznego zagęszczenia i odwodnienia na prasie zainstalowanej w hali mechanicznego odwadniania. Osad po odwodnieniu zostanie zmieszany z wapnem i odebrany transportem kołowym – transport do projektowanego magazynu osadu odwodnionego lub bezpośrednio do rolniczego zagospodarowania. *Instalacje do mechanicznego zagęszczania i wapnowania osadu są objęte zakresem pierwszego etapu realizacji inwestycji.*

Do oczyszczalni ścieków będą dostarczane ścieki dowożone, które poprzez komorę wyrównawczą będą kierowane na początek układu (zakres objęty pierwszym etapem realizacji przedsięwzięcia).

Do oczyszczalni ścieków będą dowożone osady z przydomowych oczyszczalni ścieków zlokalizowanych na terenie gminy Łagiewniki. Osady te będą przetłaczane do zbiornika nadawy lub awaryjnie do zbiornika magazynowego osadu i odwadniane mechanicznie wraz z osadami nadmiernymi (tlenowo ustabilizowanymi). W części informacyjnej, w **celach wyłącznie poglądowych**, dołączono obliczenia technologiczne ciągu

biologicznego oczyszczania ścieków i systemów napowietrzania wykonanych wg wytycznych ATV-A131 (załącznik nr 5). **Wykonawca jest zobowiązany do wykonania obliczeń sprawdzających i ewentualnej wynikających z nich korekt rozwiązań technologicznych; wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za uzyskanie parametrów gwarantowanych.**

2.4.2. Projektowane rozwiązania techniczno – technologiczne poszczególnych obiektów, instalacji i urządzeń na terenie oczyszczalni ścieków

Projektowane w tym etapie realizacji inwestycji urządzenia i rozwiązania technologiczne należy powiązać z rozwiązaniami przyjętymi przy przebudowie oczyszczalni ścieków w m. Łagiewniki realizowanej w ramach etapu pierwszego inwestycji.

Reaktor biologiczny

Rozwiązanie winno zakładać wykorzystanie istniejącej komory mieszania jako komory defosfatacji biologicznej, a w ciągu biologicznego oczyszczania musi zostać wydzielona komora denitryfikacji o pojemności około 33% całkowitej pojemności reaktora (komory denitryfikacji i nityfikacji).

W komorach osadu czynnego należy zamontować:

- w komorze defosfatacji biologicznej mieszadła zatapialne średnioobrotowe z żurawikami – 2 szt. każdy o mocy ok. 1,5 kW, dopuszcza się doposażenie komory w system napowietrzania,
- w komorze denitryfikacji mieszadła zatapialne średnioobrotowe z żurawikami – 2 szt. każdy o mocy ok. 3,0 kW,
- w komorze nityfikacji mieszadło pompujące o wyd. ok. 500 m³/h i wysokości podnoszenia ok. 0,5 m.

W ramach przebudowy należy przewidzieć:

- wybudowanie przegrody pomiędzy komorami nityfikacji i denitryfikacji w odległości ok. 6 m od końca pierwszej komory napowietrzania (konstrukcja stalowa z balami drewnianymi z „prześwitem” od spodu na całej szerokości komory i wysokości ok. 70 cm),
- likwidację połączenia (prostokątnego otworu o szerokości ok. 50 cm i wysokości ok. 100 cm) między komorami osadu czynnego obu dawnych ciągów biologicznego oczyszczalnia.

Wykonawca ramach Kontraktu jest zobowiązany wykonać obliczenia sprawdzające każdego etapu technologii oczyszczania ścieków w reaktorze biologicznym.

Komora tlenowej stabilizacji osadu nadmiernego

Komorę tlenowej stabilizacji osadu nadmiernego należy przewidzieć w miejsce pierwszego zbiornika retencyjnego o pojemności 625 m³. Funkcja i rozwiązanie techniczne pozostałych dwóch części o łącznej pojemności 1650 m³ pozostaną bez zmian.

Osad nadmierny do komory należy doprowadzić rurociągiem tłocznym min. DN 150 z pompowni osadu nadmiernego i recyrkulowanego.

Dopuszcza się wykorzystanie do napowietrzania komory istniejącego systemu dyfuzorów. Obliczenia technologiczne tego systemu podano w tabeli na końcu opracowania. Wykonawca ramach Kontraktu jest zobowiązany wykonać obliczenia sprawdzające i w razie takiej potrzeby rozbudować lub przebudować układ.

Dodatkowo komora winna być doposażona w:

- mieszadło średnioobrotowe o mocy ok. 3,0 kW zanurzone montowane do istniejącego pomostu zlokalizowanego w środkowej części komory (po jego odnowieniu) oraz dedykowany dla niego żurawik;
- system do napowietrzania drobnopęcherzykowego; dopuszcza się wykorzystanie istniejącego systemu (rurociągów i dyfuzorów) **po wykonaniu sprawdzenia jego wydajności i potwierdzeniu możliwości dalszej eksploatacji;**

- dekanter do odprowadzenia wody nadosadowej napędem elektrycznym, wyposażony w deflektor, wykonany ze stali min. 1.4301; dopuszcza się zastosowanie dekantera pompowego;
- odprowadzenie osadów z dna komory stabilizacji tlenowej projektowanym rurociągiem ssawnym (rurociąg spustowy przechodzący przez komorę defosfatacji z rur PEHD 125 lub stalowych DN100; przejścia przez ściany wykonać jako szczelne łańcuchowe);
- tlenomierz;
- radarowy pomiar poziomu napełnienia.

Osad tłoczony będzie pompami osadu zamontowanymi w pompowni osadu w suchej komorze budynku technicznego do zbiornika nadawy lub awaryjnie do zbiorników magazynowych (dawne osadniki Imhoffa).

Wodę nadosadową przewidziano przekierowywać do kanalizacji wewnątrzzakładowej za pomocą dekantera z napędem elektrycznym wykonanym ze stali min. 1.4301.

Hala dmuchaw

Do napowietrzania komór stabilizacji osadu w hali dmuchaw należy zamontować dmuchawę typu turbo o wydajności ok. 10,5 m³/min przy wysokości sprężu 60 kPa. W takim wariancie układ kolektorów sprężonego powietrza winien być połączony w ten sposób, aby w przypadku awarii dmuchawy lub jej planowanego wyłączenia, powietrze do komory stabilizacji tlenowej osadu było tłoczone przez dmuchawy napowietrzające komory osadu czynnego.

Dopuszcza się alternatywnie wykonanie stacji dmuchaw do stabilizacji tlenowej osadu złożonej z dwóch dmuchaw rotacyjnych (Roots'a) każda o parametrach:

- $Q = 7,5 \text{ m}^3/\text{min}$,
- $H = 6,0 \text{ m}$,

pracujących wspólnie lub pojedynczo.

Dopuszcza się lokalizację dmuchaw na istniejących fundamentach w hali dmuchaw. Dmuchawy winny być sterowane przez falownik (odrębny dla każdej dmuchawy w przypadku wykonania wariantu z dwiema dmuchawami). Należy wykonać odpowiednie przełączenia pomiędzy istniejącymi rurociągami sprężonego powietrza w hali dmuchaw w sposób umożliwiający doprowadzenia powietrza do projektowanej komory stabilizacji osadu z nowoprojektowanych dmuchaw (dmuchawy). W miejscach przyłączeń należy zastosować przepustnice kołnierzowe. Nowoprojektowane orurowanie należy wykonać ze stali kwasoodpornej nie gorszej niż gatunku 1.4301.

Regulację ilości podawanego powietrza należy przewidzieć za pomocą sterownika i falownika(-ów) w zależności od wskazania tlenomierza. Układ sterowania pracą komory stabilizacji osadu winien być rozwiązany jako automatyczny z uwzględnieniem pracy miesadła (w przypadku przetlenienia ścieków i wyłączenia dmuchaw), fazy dekantacji i spustu wody nadosadowej oraz fazy odpompowania osadu ustabilizowanego do komory nadawy.

Pompownia osadów i ścieków burzowych

Osad do komory tlenowej stabilizacji osadu nadmiernego będzie tłoczony okresowo z wykorzystaniem wybudowanej w Etapie 1 przepompowni osadu recyrkulowanego i nadmiernego. Dopuszcza się możliwość zastosowanie dodatkowej niezależnie pracującej pompy osadu nadmiernego.

Do opróżniania projektowanych komór stabilizacji osadu w pompowni osadów i ścieków burzowych należy wykonać zestaw dwóch pomp pracujących na sucho o wydajności ok. $Q = 36 \text{ m}^3/\text{h}$ i wysokości podnoszenia ok. $H = 10 \text{ m}$.

Należy wykonać nowe rurociągi z rur stalowych min 1.4301 lub PE SDR 17:

- ssący - w dnie komory stabilizacji osadu (PE125 lub DN100 stal 1.4301),

- tłoczny – od układu pompowego w hali pompowni wewnątrz budynku technicznego na poziomie „-1” do zbiornika nadawy lub awaryjnie do zbiorników magazynowych osadu (osadniki Imhoffa).

Nowy układ rurociągów należy wyposażyć w zasuwy nożowe odcinające, zawory zwrotne kulowe oraz układ pomiaru cieczy (przepływomierz elektromagnetyczny). Dla tłoczenia osadów należy zastosować średnice nie mniejszą niż DN150 (nie dotyczy to układu pomiarowego, w którym należy dostosować średnice do wybranego przepływomierza); rurociąg włączyć do istniejącego wykonanego w I etapie rurociągu osadowego.

Rurociągi osadowe należy wyposażyć w czyszczaki (złącze do węża hydroforowego z zaworem odcinającym) umożliwiające okresowe czyszczenie. Wewnątrz pompowni rurociągi i armaturę należy mocować do ścian i sufitu przy pomocy elementów systemowych. Przejścia rurociągów przez ściany żelbetowe (mokre) należy wykonać jako szczelne, łańcuchowe. Pozostałe przejścia przez ściany i stropy wykonać w rurach osłonowych. Należy dążyć do maksymalnego uproszczenia układu rurociągów oraz armatury odcinającej – pomiarowej oraz ich dostępności do bezpośredniej obsługi przez operatora.

Zlewnia osadów dowożonych z przydomowych oczyszczalni ścieków

Przy placu manewrowym przy magazynie osadów należy wykonać zlewnię osadów dowożonych w postaci prefabrykowanego kontenera z płyty warstwowej (obornickiej). Dla odbioru osadów stację zlewniczą należy wyposażyć w króciec DN100 do podłączenia węża z wozu asenizacyjnego z zasuwą ograniczającą przepływ do 6,0 l/s.

Pod końcówką do zlewni należy wykonać betonową tacę na odcieki pochodzące z fazy spustu osadów dowożonych.

Stację zlewniczą zaleca się wyposażyć w:

- urządzenie do pomiaru przepływu (przepływomierz elektromagnetyczny DN100 + przetwornik),
- czujnik do pomiaru przewodności, temperatury i pH ścieków zrzucanych,
- system identyfikacji dostawcy,
- króciec wlotowy DN 100 zakończony szybkozłączem typu strażackiego,
- zasuwę nożową z siłownikiem pneumatycznym lub napędem elektrycznym,
- panel sterowania wraz z komputerem i drukarką,
- sito o wielkości minimum 300 mm i perforacji 5 mm.

System sterowania stacją powinien umożliwiać:

- a) rejestrację następujących danych dotyczących konkretnej dostawy:
 - identyfikacja przewoźnika,
 - data i godzina zrzutu,
 - ilość i jakość przywiezionych osadów,
- b) automatyczne przerywanie dostawy w przypadku osadów niespełniających wymaganych parametrów tj.: po przekroczeniu zadanych wartości pH i przewodności,
- c) wydruk potwierdzenia przyjęcia osadów po każdym dokonanym zrzucie,
- d) generowanie raportów za wybrany okres czasu; w każdej chwili winno być możliwe uzyskanie wydruku raportów dotyczących poszczególnych dostawców,
- e) zmianę nastaw wymaganej jakości osadów (parametryzacja).

Wszystkie elementy technologiczne stacji zaprojektować ze stali nierdzewnej 1.4301.

Stacja uruchamiana będzie za pomocą klucza lub karty identyfikacyjnej, po czym otwierana będzie zasuwa elektryczna na dopływie do kontenera zlewniczego.

Układ pomiaru poziomu w przepompowni osadów dowożonych zabezpiecza przed ewentualnym przeciążeniem kontenera stacji zlewczej, w razie konieczności zamykając zawór elektryczny.

Po zakończeniu pracy stacji i wyjęciu klucza, zawór elektryczny zostaje automatycznie zamknięty, po czym następuje automatyczne płukanie wnętrza kontenera stacji.

Osady dowożone do zlewni przepompowane przez pompownię osadów zostaną do zbiornika nadawy lub awaryjnie do zbiornika magazynowego.

Przy włączeniu rurociągu od przepompowni osadów do rurociągu osadu nadmiernego z komór osadu czynnego rurociągi należy wyposażać w układ zasuw i zaworów zwrotnych (o ile będą niezbędne) w celu zapobieżeniu kierowaniu się osadu dowożonego do zbiornika stabilizacji tlenowej osadu.

Należy zapewnić doprowadzenie wody wodociągowej do zlewni za pomocą przyłącza o średnicy min. $\varnothing 32$. W celu utrzymania czystości na placu przed zlewnią dopuszcza się wykorzystanie hydrantu zlokalizowanego w pobliżu, który zaprojektowany został w 1 etapie realizacji inwestycji dla celów stacji zlewczej ścieków dowożonych.

Przepompownia osadów dowożonych

Bezpośrednio za stacją zlewczą osadów należy zlokalizować przepompownię osadów dowożonych. Przepompownię wykonać jako prefabrykowaną o średnicy komory czarpanej nie mniejszej niż DN = 1200 mm i wysokości czynnej nie mniejszej niż $H_{cz}=1,0$ m. Dopuszcza się wykonanie materiałowe przepompowni z PE lub polimerobetonu. Właz min. DN600 oraz drabinę szlutową należy wykonać ze stali nierdzewnej gatunku min. 1.4301.

Przepompownie osadu należy wyposażać w:

- dwie pompy zatapialne z wirnikiem otwartym o wydajności ok. 6,0 l/s i wysokości podnoszenia ok. $H=25$ m każda (w tym jedna stanowi zapas magazynowy),
- zasuwę odcinającą nożową i zawór zwrotny kulowy,
- sondę ultradźwiękową lub radarową.

Dostawa pomp musi obejmować pełny osprzęt: kolano sprzęgające, prowadnicy, łańcuch ze stali nierdzewnej min. 1.4306. Rurociągi tłoczne od pomp do zasuw winny być wykonane ze stali min. 1.4301. Po zasuwach należy wykonać nowy rurociąg osadowy nie mniejszy niż PE110, którym osady tłoczone będą do ciągu osadowego (lokalizację wpięcia wg załączonego schematu technologicznego). Układ zasuw i zaworów należy zaprojektować tak, aby osady dowożone były przekierowywane do zbiornika nadawy lub awaryjnie do zbiornika magazynowego osadów.

Przepompownię należy wyposażać w żuraw z wciągnikiem ręcznym.

Sygnały pracy pompy i poziomu napełnienia winny być przekazywany do centralnej dyspozytorni.

Instalacja magazynowania i dawkowania koagulantu do wspomaganie procesów biologicznych

W przypadku przepiętowania komory czarpanej układ winien automatycznie odcinać doprowadzenie osadów do zlewni. W pomieszczeniu nad halą mechanicznego odwadniania osadu należy wykonać instalację magazynowania i dawkowania koagulantu przy następujących założeniach:

- obliczeniowa dawka koagulantu wynosi ok. 5-200 g/m³ oczyszczonych ścieków,
- maksymalne zużycie dobowe reagenta wyniesie przy dawce min. 100 g/m³ wynosi 80 kg/d tj. 50 dm³/d, zapas w zbiorniku o poj. 3 m³ wystarczy na ok. 37 d,
- wymagana wydajność pompy dawkującej max. 25 dm³/h, zaprojektowano dwie pompy o takiej wydajności.

Instalacja magazynowania i dawkowania koagulantu musi zawierać:

- zespół dawkujący z membranową pompą dawkującą o wydajności max. 25 l/h, roboczej 15 l/h,

- pionowy zbiornik dwupłaszczowy cylindryczny na koagulant o pojemności min. 3 m³,
 - stację załadowniczą.
- Parametry zbiornika:**
- pojemność ok. 3 m³,
 - materiał tworzywo sztuczne (z atestem),
 - dwupłaszczowy,
 - podciśnieniowy system kontroli szczelności,
 - wyposażenie: czujniki napełnienia, przecieku i przepełnienia wraz z sygnalizacją dźwiękowo-wzrokową,
 - medium PIX,
 - montaż w budynku technicznym na piętrze „0”,
 - króćce z kołnierzem luźnym wykonanie stal nierdzewna min. 1.4306,
 - włącz DN 500 – 1 szt.
- Ponadto w pomieszczeniu należy przewidzieć wykonanie:
- nowych instalacji energetycznych zasilających projektowane urządzenia wraz z szafkami zasilająco-sterującymi,
 - nowych instalacji sterujących do projektowanych urządzeń i instalacji.

2.4.3. Automatyka i wizualizacja

Głównym elementem systemu monitorowania i sterowania oczyszczalnią ścieków będą sterowniki obiektowe PLC oraz panel operatorski w rozdzielniczy sterowniczej, a także komputer z oprogramowaniem typu SCADA znajdujący się w dyżurce dyspozytorskiej w budynku socjalno-technicznym wykonane w I etapie realizacji inwestycji. W ramach niniejszego opracowania oprogramowanie SCADA należy uaktualnić i rozbudować w zakresie niezbędnym do sterowania pracą nowozainstalowanych urządzeń.

Sterownik PLC będzie realizował proces automatycznej pracy oczyszczalni ścieków wg założeń technologicznych, sterując pracą napędów, monitorując pracę autonomicznych szaf zasilająco-sterowniczych przy wykorzystaniu magistrali komunikacyjnej oraz sygnałów analogowych i binarnych stanów pracy. Komunikacja ze sterownikiem PLC będzie realizowana z wykorzystaniem panelu operatorskiego. Instalacja AKPIA powinna umożliwiać sterowanie każdym napędem zainstalowanym na obiekcie w sposób automatyczny, zależny od potrzeb procesu technologicznego oraz w sposób ręczny i miejscowy.

Należy przewidzieć tryby sterowania:

- sterowanie zdalne automatyczne – jest zasadniczym rodzajem sterowania podczas normalnej eksploatacji obiektu,
- sterowanie zdalne ręczne – w celach kontrolnych lub w przypadku uszkodzenia układu sterowania odbywać się będzie z poziomu dyspozytorni, po dołączeniu sterownika do obiektowej sieci komunikacyjnej lub z poziomu panelu operatorskiego,
- sterowanie lokalne – umożliwia sterowanie poszczególnymi urządzeniami w miejscu ich zainstalowania przełącznikami wyboru trybu pracy napędów zaprojektowanymi na elewacjach autonomicznych szafek zasilająco-sterowniczych, skrzynek sterowania lokalnego oraz w przypadku zasuw/przepustnic z napędem elektrycznym – z poziomu lokalnych modułów sterowniczych. Przełączniki trybu pracy umożliwiają również odstawienie każdego z napędów. Ustawienie przełącznika w tryb automatyczny przekazuje kontrolę pracy tych napędów sterownikowi PLC.

Główny sterownik będzie współpracować z oprogramowaniem SCADA zainstalowanym na komputerze PC zlokalizowanym w dyspozytorni. Główny sterownik PLC będzie wymieniał sygnały m.in. ze sterownikami lokalnymi, falownikami, przetwornikami pomiarowymi, za pośrednictwem sieci komunikacyjnej. Magistralę

komunikacyjną pomiędzy sterownikami/urządzeniami wykonać z odpowiednimi zabezpieczeniami przeciwprzepięciowymi i przeciwzakłóceniovymi. Podczas normalnej pracy oczyszczalni nadzór nad wszystkimi jej obiektami odbywać się będzie z wykorzystaniem komputerowego systemu SCADA. W przypadku awarii lub wyłączenia systemu SCADA, główny sterownik PLC będzie realizował programowo technologiczny proces oczyszczania ścieków.

Zadaniem systemu SCADA jest pełna wizualizacja obiektu, możliwość kompleksowego sterowania, zmian parametrów regulacyjnych dla poszczególnych obiektów, kontrola pracy, alarmowanie, raportowanie, rejestracja parametrów i stanów pracy poszczególnych urządzeń oraz archiwizacja danych. Należy przewidzieć 20% zapas zmiennych procesowych i archiwalnych systemu SCADA dla ewentualnej przyszłej rozbudowy obiektu.

Stworzona komputerowa aplikacja wizualizacyjna współpracować będzie ze sterownikiem PLC w zakresie przekazywania danych o stanie pracy urządzeń układu technologicznego. Wykonana aplikacja komputerowa podzielona zostanie na szereg ekranów synoptycznych, przedstawiających kolejne etapy procesu oczyszczania ścieków.

Podstawową funkcją systemu SCADA będzie dostarczenie operatorowi informacji opisującej bieżący stan obiektu. Wybór oraz ilość zmiennych powinien odpowiadać aktualnym wymaganiom obsługi oczyszczalni ścieków.

Oprogramowanie pozwoli na sterowanie i wizualizację procesu poprzez funkcje:

- odczytu danych konfiguracyjnych, które zostały zapisane w bazie danych oprogramowania inżynierskiego,
- wyświetlania ekranów na monitorze (obrazy synoptyczne),
- komunikacji z systemem automatyki (sterowniki PLC),
- archiwizacji danych - np. wartości procesowych oraz komunikatów,
- sterowania procesem - np. poprzez nastawy wartości analogowych lub zadawanie stanu włącz/wyłącz.

Należy rozbudować układ powiadamiania o zaistniałych stanach awaryjnych oczyszczalni i transmisji danych w sieci GSM w trybie transmisji pakietowej GPRS oraz wysyłania wiadomości tekstowych SMS.

2.4.4. Zieleni

Teren zielony na obszarze objętym inwestycją, po zakończeniu robót należy uporządkować, rozplantować i posiać trawami. Nie przewiduje się wycinki drzew wymagającej uzyskania zgody administracyjnej, opłat administracyjnych i kompensacji.

3. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Zamówienie obejmuje przedsięwzięcie pn. „Rozszerzenie funkcji oczyszczalni ścieków w m. Łagiewniki”.

Zamówienie obejmuje:

- 1) wykonanie dokumentacji projektowej dla całego przedsięwzięcia wraz z uzyskaniem niezbędnych uzgodnień, opinii, pozwoleń oraz decyzji, w tym pozwolenia na budowę,
- 2) budowę, szkolenie, rozruch, próby, przekazanie do eksploatacji i użytkowania (wymagane jest zezwolenie na użytkowanie).

Pełna odpowiedzialność za:

- osiągnięcie zakładanych celów Przedsięwzięcia,
- osiągnięcie parametrów gwarantowanych,
- wykonanie obiektów zgodnie z przepisami, w szczególności wymogami BHP i p-poż

spoczywa na Wykonawcy.

Dokumentacja projektowa wykonana dla całego przedsięwzięcia obejmować będzie wykonanie:

- koncepcji techniczno – lokalizacyjnej,
- projekt budowlany i pozostałe dokumentacje techniczne.

Zakres koncepcji techniczno – lokalizacyjnej obejmuje następujące główne elementy:

- 1) weryfikację bilansu ścieków,
- 2) opis rozwiązań technicznych i technologicznych,
- 3) obliczenia technologiczne obiektów oczyszczalni
- 4) koncepcję planu zagospodarowania terenu,
- 5) koncepcję rozwiązań głównych obiektów technologicznych i magazynowej części budynku socjalno – magazynowo – administracyjnego
- 6) bilans mocy i zapotrzebowania na materiały,
- 7) rozwiązania zapewniające utrzymanie na ruchu oczyszczalni podczas budowy zarówno w kolejnych etapach robót.

Koncepcja techniczno – lokalizacyjna w ww. zakresie winna być obowiązkowo uzgodniona przez Zamawiającego przed przystąpieniem do dalszych opracowań.

Projekt budowlany, projekt techniczny i wykonawczy wraz ze wszystkimi wymaganymi prawem i niniejszym PFU uzgodnieniami, opiniami, decyzjami i pozostałe dokumentacje techniczne będą sporządzone dla docelowej rozbudowy oczyszczalni ścieków oraz głównej przepompowni ścieków do wielkości określonej w PFU.

Opis i wymagane parametry poszczególnych obiektów oczyszczalni, instalacji i urządzeń, które winna zawierać dokumentacja techniczna podano w punkcie 2.3 i 2.4 PFU.

W szczególności zakres zamówienia obejmuje:

(A) Projektowanie – wykonanie dokumentacji projektowej

1. Przed rozpoczęciem prac Wykonawca pozyska i zweryfikuje dane i materiały niezbędne do realizacji przedmiotu zamówienia (tzw. dane wyjściowe do projektowania), o ile to będzie niezbędne wykona na własny koszt wszystkie badania i analizy niezbędne dla prawidłowego wykonania Dokumentów Wykonawcy, a w szczególności Projektu Budowlanego, w tym między innymi:
 - pozyska prawnie zatwierdzoną mapę do celów projektowych dla obszaru objętego Inwestycją,
 - przeprowadzi badania geotechniczne i hydrogeologiczne podłoża gruntowego w zakresie niezbędnym dla prawidłowego zaprojektowania i wykonania Obiektu (przepompowni osadów dowiezionych),
 - pozyska inne wymagane materiały, ekspertyzy, analizy, opracowania i badania niezbędne dla prawidłowego wykonania Dokumentów Wykonawcy (w tym dokumentacji projektowej) i późniejszej realizacji robót.
2. Wykonawca opracuje, uzgodni przez Zamawiającego i zatwierdzi przez Inżyniera kontraktu następujące Dokumenty Wykonawcy:
 - koncepcję techniczno – lokalizacyjną dla docelowej rozbudowy i przebudowy oczyszczalni ścieków sporządzoną zgodnie z wymaganiami niniejszego PFU oraz SIWZ. Koncepcja winna być uzgodniona przez Zamawiającego i zatwierdzona przez Inżyniera przed przystąpieniem do wykonania Projektu Budowlanego,

- Projekt Budowlany Obiektu opracowany w zakresie zgodnym z wymaganiami obowiązującej w Polsce ustawy Prawo budowlane z 7 lipca 1994, z późniejszymi zmianami oraz z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Poz. 1609 z dnia 18 września 2020 r.) wraz ze zmianą (Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 25 czerwca 2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Dz. U. z 2021r. poz. 1169). Projekt ten wymaga uzgodnienia z Zamawiającym i zatwierdzenia przez Inżyniera przed złożeniem wniosku o wydanie pozwolenia na budowę (uzgodnienie to warunkuje wydanie oświadczenia o prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane przez Zamawiającego),
 - inne opracowania wymagane dla uzyskania Pozwolenia na Budowę dla Obiektu,
 - Projekty techniczne, wykonawcze i warsztatowe w niezbędnym zakresie dla celów realizacji Obiektu; projekty te stanowią i będą uszczegółowieniem dla potrzeb wykonawstwa Projektu Budowlanego (projektów technicznych) w poszczególnych branżach; dokumentacja wykonawcza i warsztatowa powinna być opracowana z uwzględnieniem warunków zatwierdzenia Projektu Budowlanego oraz warunków zawartych w uzyskanych opiniach i uzgodnieniach, jak również szczegółowych wytycznych Zamawiającego; Projekty wykonawcze powinny jednoznacznie wskazywać zakres podlegający odbiorom. Projekty wykonawcze podlegają uzgodnieniu przez Zamawiającego i zatwierdzeniu przez Inżyniera.
3. Wykonawca opracuje i uzgodni przez Zamawiającego i zatwierdzi przez Inżyniera kontraktu pozostałe Dokumenty Wykonawcy obejmujące m.in:
- projekt organizacji placu budowy,
 - Dokumentację powykonawczą z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy wraz z inwentaryzacją geodezyjną wykonanych obiektów i połączeń międzyobektowych,
 - projekt rozruchu zmodernizowanego Obiektu,
 - instrukcję eksploatacji i utrzymania Obiektu (technologiczną, stanowiskową, BHP wraz z oznaczeniem obiektów i instalacji tabliczkami informacyjnymi zgodnie z zasadami BHP),
 - sprawozdanie z rozruchu instalacji.
4. Jeżeli prawo lub względy praktyczne wymagają, aby niektóre Dokumenty Wykonawcy były poddane weryfikacji przez osoby uprawnione lub uzgodnieniu przez odpowiednie władze, to przeprowadzenie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt przed przedłożeniem tej dokumentacji do uzgodnienia przez Zamawiającego i zatwierdzenia przez Inżyniera. Dokonanie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień nie przesądza o uzgodnieniu przez Zamawiającego i o zatwierdzeniu przez Inżyniera, którzy odmówią odpowiednio uzgodnienia i zatwierdzenia w każdym przypadku, kiedy stwierdzą, że przedmiotowe Dokumenty Wykonawcy nie spełniają wymagań Kontraktu.
5. W szczególności Wykonawca uzyska wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim uzgodnienia, opinie, postanowienia i decyzje administracyjne niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i przekazania Obiektu do rozruchu i eksploatacji.
6. Zatwierdzenie wszystkich dokumentów przez Inżyniera. Jest to warunkiem koniecznym realizacji Kontraktu i jednocześnie nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z Kontraktu.
7. O ile w wyniku przeprowadzanych prac wstępnych zaistnieje konieczność zmiany wydanych dla przedsięwzięcia decyzji lub uzyskania innych decyzji administracyjnych, ich uzyskanie leży po stronie Wykonawcy i nie może on z tego tytułu zgłaszać roszczeń w stosunku do Zamawiającego.

(B) Roboty budowlane

Wykonawca wykona wszelkie roboty związane z realizacją przedsięwzięcia zgodnie z wykonanym

oraz zatwierdzonymi przez Inżyniera i uzgodnionym przez Zamawiającego Projektem Budowlanym oraz projektami technicznymi i wykonawczymi Obiektu. W szczególności należy wykonać co najmniej następujące roboty i obiekty:

1. Prace przygotowawcze i pomocnicze:
 - b) zagospodarowanie terenu budowy, w tym wykonanie zaplecza budowy, tablicy informacyjnej, ogrodzenia, dróg dojazdowych, urządzeń ppoż. i BHP doprowadzenie mediów niezbędnych na czas budowy,
 - c) wykonanie i montaż tablicy informacyjno – promocyjnej na terenie budowy,
 - d) zapewnienie pełnej obsługi geodezyjnej na etapie wykonawstwa robót i inwentaryzacji powykonawczej.
2. Roboty budowlane i technologiczne, łącznie z kompletną dostawą maszyn i urządzeń, wyposażenia i oprzyrządowania oraz wszystkimi pracami montażowo-instalacyjnymi w zakresie niezbędnym dla osiągnięcia założonych efektów Przedsięwzięcia.
3. Wszystkie inne prace i dostawy niezbędne do zrealizowania kompletnego Obiektu, uzyskania wszelkich wymaganych prawem pozwoleń oraz przekazania go do eksploatacji i użytkowania.

(C) Szkolenie, Rozruch, Próby, Przekazanie do Eksploatacji i Użytkowania

Wykonawca przeszkoli personel Zamawiającego, przeprowadzi rozruch urządzeń, Próby Końcowe (w tym próby przedrozruchowe, próby rozruchowe i ruch próbny) wraz z potwierdzeniem osiągnięcia parametrów określonych w Wykazie Gwarancji (punkt 3.18 PFU). Wykonawca będzie także na żądanie Zamawiającego uczestniczył w Próbach Eksploatacyjnych.

Wykonawca wykona także inne zobowiązania konieczne do Przejęcia Robót od Wykonawcy i przekazania obiektu do eksploatacji i użytkowania.

Wykonawca uzyska również pozytywne opinie stosownych organów administracji państwowej kompetentnych w trybie przekazania obiektu do eksploatacji i użytkowania.

Wykonawca zapewni także kompletne oznakowanie obiektów, urządzeń, stref i innych elementów instalacji wymagających oznakowania zgodnie z obowiązującymi przepisami.

(D) Serwis

Wykonawca zapewni dostęp do serwisu Instalacji i wchodzących w jej skład urządzeń w ciągu Okresu Zgłaszania Wad (12 m-cy od daty odbioru technicznego).

Dopełnienie formalności serwisowych z dostawcami urządzeń i podwykonawcami w przedmiotowym zakresie znajduje się po stronie Wykonawcy. Koszty serwisowania urządzeń i Instalacji w Okresie Zgłaszania Wad pokrywa Wykonawca.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za zaprojektowanie i wykonanie Robót odpowiadających pod każdym względem wymaganiom Zamawiającego zawartym w niniejszym PFU, zgodnych z najnowszą praktyką inżynierską i prawem polskim.

Wykonawca winien zapoznać się z należyłą starannością z treścią SIWZ i uzyskać wiarygodne informacje odnośnie każdego i wszystkich warunków i zobowiązań, które w jakikolwiek sposób mogą wpłynąć na wartość czy charakter Oferty lub wykonanie Robót.

Wykonawca akceptuje bez zastrzeżeń czy ograniczeń i w całości treść SIWZ obejmującej PFU (Wymagania Zamawiającego) i Warunki Kontraktu.

Wykonawcy zaleca się przeprowadzenie wizji lokalnej i sprawdzenie miejsca Robót oraz jego otoczenia w celu oceny, na własną odpowiedzialność, na własny koszt i ryzyko wszelkich czynników koniecznych do przygotowania oferty i wykonania Kontraktu na Roboty.

Przyjęte rozwiązania techniczne powinny odpowiadać obowiązującym odpowiednim przepisom prawa na dzień złożenia pozwolenia na budowę.

3.1. Wymagania dotyczące Dokumentów Wykonawcy i formy Dokumentacji Projektowej

3.1.1. Dokumenty Wykonawcy

W ramach realizacji Kontraktu Wykonawca przygotowuje i przekazuje Inżynierowi i Zamawiającemu Dokumenty Wykonawcy obejmujące między innymi:

- szczegółowy program uwzględniający wszystkie fazy projektowania, realizacji Robót i niezbędnych procedur formalnych,
- Plan płatności,
- Plan Zapewnienia Jakości,
- Koncepcję programowo - przestrzenną Obiektu,
- Uzyskane w ramach realizacji zadania przez wykonawcę, wydane dla inwestycji nowe decyzje administracyjne (w tym decyzję środowiskową, pozwolenie wodnoprawne o ile będą wymagane zgodnie z odrębnymi przepisami),
- Projekt Budowlany,
- wszelkie inne opracowania, opinie, postanowienia i pozwolenia wymagane dla uzyskania Pozwolenia na Budowę Obiektu,
- niezbędne decyzje administracyjne w tym Pozwolenie na Budowę,
- Dokumentację Wykonawczą (Projekty Wykonawcze) dla celów realizacji i odbioru Obiektu,
- Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- Dokumentację powykonawczą wraz z inwentaryzacją geodezyjną wykonanych obiektów i połączeń międzyobiektowych,
- Projekt rozruchu Instalacji,
- Instrukcję eksploatacji i utrzymania Obiektu (technologiczną i stanowiskową, BHP),
- zezwolenie na użytkowanie Obiektu zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Dokumentacja projektowa winna być opracowana przez wykwalifikowany personel posiadający odpowiednie uprawnienia wymagane do projektowania, z odpowiednim doświadczeniem zawodowym. Roboty powinny być zaprojektowane zgodnie z polskim Prawem Budowlanym, odpowiednimi normami oraz praktyką inżynierską i przepisami BHP.

Wszelkie modyfikacje Dokumentów wymagane przez Inżyniera lub Zamawiającego należy zrealizować bez dodatkowych opłat.

Dokumentacja powykonawcza

Dokumentacja powykonawcza ma zawierać naniesione w sposób czytelny wszelkie zmiany wprowadzone w trakcie budowy wraz z inwentaryzacją geodezyjną wykonanych obiektów i połączeń międzyobiektowych. Wykonawca w ramach Umowy jest zobowiązany wykonać dokumentację geodezyjną powykonawczą inwestycji zgodnie z warunkami technicznymi.

Dokumenty Wykonawcy będą opracowane i przekazane Inżynierowi i Zamawiającemu w 4 egz. w sposób następujący:

- a) Wersja papierowa złożona w sposób zgodny z wymogami obowiązującego prawa
- b) Wersja elektroniczna w formacie zapisu CD-R i DVD:

- forma zapisu plików: rr.mm.dd_(nr części) tytuł pliku.xxx
- pliki tekstowe z rozszerzeniem: *.doc
- arkusze kalkulacyjne z rozszerzeniem: *.xls
- pliki graficzne z rozszerzeniem: *.pdf
- pliki kosztorysowe z rozszerzeniem: *.pdf

3.1.2. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i WTWiOR

Dokumentacja Projektowa opracowane przez Wykonawcę i przyjęte przez Zamawiającego wraz PFU stanowią część kontraktu a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

- 1) Program funkcjonalno - użytkowy,
- 2) Dokumentacja projektowa.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach kontraktowych a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności budzących wątpliwości, opis wymiarów podany na piśmie jest ważniejszy od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją projektową i ST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku gdy, materiały lub urządzenia, nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały i urządzenia będą niezwłocznie zastąpione innymi, a elementy Robót rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

3.1.3. Forma dokumentacji projektowej

Forma i zakres Dokumentacji Projektowej muszą spełniać wymogi Rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2020r. poz. 1609) wraz ze zmianą (Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 25 czerwca 2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Dz. U. z 2021r. poz. 1169).

Rozwiązania projektowe będą spełniać szczegółowo i kompletnie wymogi:

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U.98.126.839),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U.03.121.1139),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U.03.121.1137),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z 11 lutego 2004 r. w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód
- Innych, których zastosowanie jest jednoznaczne ze względu na ostateczny zakres prac projektowych.

Dokumentacja projektowa będzie przekazywana Inżynierowi wraz z uzgodnieniem z Zamawiającym, do zatwierdzenia w następujących etapach:

- Etap I – Koncepcja programowo-przestrzenna przed przystąpieniem do opracowania Projektu Budowlanego,
- Etap II – Projekt Budowlany, w celu złożenia wniosku o pozwolenie na budowę, w tym projekt zagospodarowania terenu, projekt architektoniczno – budowany i projekty techniczne (branżowe),
- Etap III – Projekty Wykonawcze (branżowe) w niezbędnym zakresie, w celu ustalenia sposobu wykonania i odbioru robót budowlanych

Rysunki robocze i obliczenia

Na życzenie Inżyniera lub Zamawiającego Wykonawca przygotowuje i przedłoży wszystkie rysunki robocze (budowlane oraz wykonawcze) i obliczenia wraz ze szczegółami dotyczącymi konstrukcji i wykończenia Robót. Ogólnie wszystkie obliczenia zostaną wykonane zgodnie z normą PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Rysunki będą wykonane zgodnie z polskimi normami, a mianowicie:

- PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie;
- PN-/B-01042 Rysunek konstrukcyjny budowlany. Konstrukcje;
- PN-EN ISO 7519 Rysunek techniczny. Rysunki budowlane. Ogólne zasady przedstawienia na rysunkach zestawieniowych;
- PN-ISO 4172 Rysunek techniczny. Rysunki budowlane. Rysunki do montażu konstrukcji prefabrykowanych;
- PN-ISO 7437 Rysunek techniczny. Rysunki budowlane. Ogólne zasady wykonywania rysunków roboczych prefabrykowanych elementów konstrukcyjnych;
- PN-ISO 8560 Rysunek techniczny. Rysunki budowlane. Przedstawienie modularnych wymiarów linii i siatek.

Projekty rurociągów

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

- obliczenia hydrauliczne wraz z określeniem ciśnień próbnych,
- plany sytuacyjne,
- profile rurociągów,
- rysunki i schematy przedstawiające całość orurowania, kształtki i osprzęt, szczegóły komór i wykopów oraz bloki oporowe,
- rysunki konstrukcyjne i obliczenia bloków oporowych rurociągów,
- rysunki, obliczenia i opis metod wszystkich przejść przez drogi, oraz połączenia z istniejącymi rurociągami,
- zagospodarowanie terenu, drenaż, kanalizacje, ukształtowanie terenu oraz wszystkie roboty związane z pracami porządkowymi po zakończeniu budowy.

Projekty obiektów budowlanych i konstrukcji

Wykonawca przygotowuje i przedłoży wszystkie projekty (budowlane, wykonawcze) oraz obliczenia wraz ze szczegółami dotyczącymi konstrukcji i wykończenia Robót. Powyższe projekty składać się będą z następujących tematów i pozycji:

- rysunki złożeniowe, zestawieniowe, gabarytowe, kompletne i zwymiarowane dla budynków, zbiorników, konstrukcji inżynierskich oraz instalacji i związanego z tym wyposażenia,
- rysunki elementów konstrukcyjnych oraz szczegóły elementów żelbetowych i murowanych, drewnianych wraz z wykończeniem,
- rysunki zbrojenia,
- rysunki montażowe wszystkich prefabrykowanych konstrukcji: stalowych, drewnianych, żelbetowych i ceramicznych. Rysunki elementów i szczegóły ich połączeń,

- rysunki dla robót konstrukcyjnych i wykończeniowych, niezbędne rzuty, przekroje, widoki, itd. oraz wszystkie połączenia i wykończenia wewnętrzne i zewnętrzne, szczegóły architektoniczne,
- szczegóły projektu powłok zabezpieczających,
- rysunki szczegółowe dróg łącznie z krawężnikami i odwodnieniem,
- zagospodarowanie terenu, odwodnienie, roboty ziemne oraz pomocnicze,
- opisy techniczne.

Spis rysunków

W każdym tomie dokumentacji projektowej przekazanym do uzgodnienia Zamawiającemu i zatwierdzenia Inżynierowi winien znajdować się spis rysunków.

Rysunki i obliczenia, które powinien sporządzić Wykonawca, będą wykonane i przekazane zgodnie z wymaganiami podanymi niżej. Rysunki wszystkich elementów konstrukcyjnych powinny być czytelne i kompletne. Zastosowana skala zależy będzie od rodzaju rysunku i/lub przedstawianych szczegółów.

Zaleca się stosowanie następujących skali:

- plany rurociągów – 1:500
- profile rurociągów – skala pozioma 5 do 10 razy mniejsza niż skala pionowa
- plany terenu, schematy – 1:500
- plany ogólne – 1:50 i/lub 1:100
- szczegóły – 1:25 do 1:5

Początek prac dotyczący jakiegokolwiek części robót budowlanych będzie dozwolony jedynie po zatwierdzeniu przez Inżyniera i uzgodnieniu przez Zamawiającego Dokumentacji Wykonawczej.

Zatwierdzenie przez Inżyniera jakichkolwiek Dokumentów Wykonawcy nie będzie zwalniać Wykonawcy z jego obowiązków wykonania Robót zgodnie z Kontraktem.

Wszystkie modyfikacje wymagane przez Inżyniera i Zamawiającego będą wykonywane bez dodatkowej opłaty.

3.2. Wymagania dotyczące terenu budowy

3.2.1. Teren Budowy

Budowa będzie realizowana na terenie istniejącej oczyszczalni. Wykonawca uzyska wszelkie informacje o dostępie do Terenu Budowy i trasach dostępu oraz zaprojektuje Roboty i ich realizację według pozyskanych informacji.

Roboty wykonywane będą na obiekcie funkcjonującej (czynnej) oczyszczalni. Wszystkie prace, które będą polegały na połączeniu nowych urządzeń i instalacji z funkcjonującymi muszą uzyskać zgodę Użytkownika. W tym celu Wykonawca będzie występował na piśmie do Zamawiającego i Inżyniera. Pisma te powinny być przedłożone Zamawiającemu i Inżynierowi, co najmniej 5 dni roboczych przed planowanym terminem robót. Do robót można będzie przystąpić wyłącznie po uzyskaniu pisemnej zgody Użytkownika oraz Inżyniera i po uzgodnieniu terminu ich realizacji.

3.2.2. Usytuowanie Placu Budowy

Plac Budowy znajdować się będzie na terenie oczyszczalni ścieków w łagiewnikach przy ul. Lipowa. Wykonawca wydzieli – po uzgodnieniu z Zamawiającym przy udziale Inżyniera – teren niezbędny do realizacji Robót objętych Kontraktem.

Dojazd do placu budowy będzie zapewniony z istniejących wewnętrznych dróg na terenie oczyszczalni. Zamawiający w terminie określonym w warunkach Kontraktowych przekaże Wykonawcy Teren Budowy oraz pełnomocnictwo do wystąpienia i odbioru Dziennika Budowy.

3.2.3. Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający w terminie określonym w Umowie przekaze Wykonawcy Teren Budowy (Plac budowy). Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę punktów pomiarowych do chwili końcowego odbioru Robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne, Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

3.2.4. Urządzenia Terenu Budowy

Wykonawca prowadzić będzie Roboty na terenie przez niego zabezpieczonym, oświetlonym i oznaczonym zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami prawa.

Wykonawca zorganizuje swoje biuro w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Biuro Wykonawcy nie zostanie zlikwidowane, dopóki Świadcstwo Przejęcia Robót nie zostanie wydane przez Inżyniera.

Wykonawca wykona i zapewni funkcjonowanie systemu zasilania w wodę i odprowadzania ścieków na potrzeby Robót oraz biura Wykonawcy. Wszystkie opłaty za pobór wody i odprowadzenie ścieków poniesie Wykonawca. Wszystkie instalacje tymczasowe związane z dostawą wody i odprowadzaniem ścieków zostaną usunięte po wydaniu przez Inżyniera Świadcstwa Przejęcia Robót.

Wykonawca wykona i zapewni funkcjonowanie systemu zasilania w energię elektryczną dla potrzeb prac budowlanych oraz do tymczasowego biura Wykonawcy. Wszystkie opłaty za pobór (zużycie) energii elektrycznej poniesie Wykonawca. Wszystkie instalacje elektryczne związane z dostawą energii elektrycznej do Placu Budowy zostaną usunięte po wydaniu przez Inżyniera Świadcstwa Przejęcia Robót.

Wykonawca wykona i zapewni funkcjonowanie linii telefonicznej w swoim biurze na Placu Budowy. Wszystkie opłaty związane z funkcjonowaniem linii poniesie Wykonawca.

Wykonawca odpowiada za zapewnienie niezbędnego dostępu do Placu Budowy. Wykonawca zadba o to, by nie spowodować zniszczeń dróg przez pojazdy gąsienicowe i inne używane na potrzeby budowy. Ewentualne uszkodzenia będą naprawiane na koszt Wykonawcy. Wszelkie drogi wjazdowe będą utrzymywane w czystości i wolne od przeszkód.

Przed przystąpieniem do Robót (w ciągu 7 dni od daty wyznaczenia Daty Rozpoczęcia robót) Wykonawca winien dostarczyć do zatwierdzenia przez Inżyniera po uprzednim uzgodnieniu przez Zamawiającego projekt zagospodarowania Placu Budowy obejmujący:

- biura budowy Wykonawcy,
- magazyny i miejsca składowania materiałów,
- miejsca postojowe sprzętu,
- inne tymczasowe obiekty zaplecza budowy niezbędne do realizacji Robót.

3.2.5. Tablica informacyjna

Wykonawca jest zobowiązany do oznakowania miejsca budowy poprzez wystawienie tablicy informacyjnej, zawierającej:

- określenie rodzaju robót budowlanych oraz adres prowadzenia tych robót,
- numer pozwolenia na budowę oraz nazwę, adres i numer telefonu właściwego organu nadzoru budowlanego,
- imię i nazwisko lub nazwę (firmę), adres oraz numer telefonu Inwestora,
- imię i nazwisko lub nazwę (firmę), adres i numer telefonu Wykonawcy lub wykonawców robót budowlanych,
- imiona, nazwiska, adresy i numery telefonów:
 - kierownika budowy,
 - kierowników robót,
 - inspektora nadzoru inwestorskiego,

- projektantów,
- numery telefonów alarmowych policji, straży pożarnej, pogotowia,
- numer telefonu okręgowego inspektora pracy.

3.2.6. Tablica informacyjno – promocyjna

Wykonawca w ramach ceny kontraktowej w terminie do 2 tygodni po przejęciu Terenu Budowy dostarczy i zamontuje na Terenie Budowy tablicę informacyjno – promocyjną właściwą dla realizacji robót realizowanych z programu Polski Ład i będzie ją utrzymywał przez cały okres realizacji Projektu.

Miejsce montażu tablicy Wykonawca uzgodni z Inżynierem oraz Zamawiającym.

3.2.7. Utrzymanie Terenu Budowy w trakcie Robót

Roboty wykonywane będą w obiektach funkcjonującej oczyszczalni ścieków. Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania istniejącego ruchu publicznego w sąsiedztwie Terenu Budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót, w szczególności dojazdu taboru asenizacyjnego do zlewni ścieków dowożonych oraz dojazdu do budynku hali krat.

W czasie wykonywania Robót, Wykonawca zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp. zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności, w dzień i w nocy, tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

3.2.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Wykonawca będzie w pełni stosować odpowiednie przepisy BHP w okresie wykonywania Kontraktu. Wykonawca będzie odpowiedzialny za bezpieczne wykonanie Robót. Wykonawca zapewni, że wszystkie czynności wykonywane będą bezpiecznie oraz osoby odpowiedzialne za BHP wykonają pracę prawidłowo. Żadne roboty nie zostaną odebrane o ile Inżynier przedstawi zastrzeżenia do systemu BHP.

Wykonawca zapewni wszelkie niezbędne środki medyczne, higieny osobistej na poziomie, co najmniej w zakresie określonym przez odpowiednie przepisy. Wysoki standard higieny i czystości musi być zapewniony przez cały czas trwania Robót.

Wykonawca powiadomi Inżyniera i Zamawiającego o jakichkolwiek wypadkach czy obrażeniach powstałych w trakcie prowadzonych Robót w granicach Placu Budowy, lub w powiązaniu z realizacją przedsięwzięcia nie później niż 24 godziny od zaistnienia zdarzenia.

Wykonawca udokumentuje każdy wypadek zgodnie z obowiązującym prawem.

Wykonawca winien przedsięwziąć wszelkie środki, aby zabezpieczyć Roboty przed pożarem przy użyciu odpowiedniego sprzętu ppoż. oraz poprzez wyznaczenie dróg ewakuacyjnych dla osób przebywających na Placu Budowy.

3.2.9. Zgodność z prawem

Roboty należy prowadzić zgodnie z polskim prawem.

Wykonawca zapozna się z odpowiednimi uregulowaniami prawnymi, ustawami i przepisami obowiązującymi w Polsce, jak również z normami polskimi, które w jakikolwiek sposób odnoszą się do Robót lub działań podejmowanych w ramach tego Kontraktu. W przypadku braku polskich norm w danej dziedzinie należy stosować się do odpowiednich norm europejskich lub równoważnych.

Niezależnie od wyżej wymienionych regulacji prawnych Wykonawca powinien postępować zgodnie

z następującymi polskimi regulacjami prawnymi:

- ustawa Prawo budowlane,
- ustawa Prawo geologiczne i górnicze,
- Ustawa o odpadach,
- ustawa Prawo wodne,
- ustawa Prawo ochrony środowiska,
- ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne,
- Kodeks pracy,
- przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy ppoż.
- inne obowiązujące przepisy prawa polskiego i UE.

Wszelkie Dostawy, Materiały jak również jakość ich wykonania powinny być zgodne z polskim Prawem Budowlanym, „Specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych” oraz wymaganiami Polskich Norm lub odpowiednich norm europejskich lub, jeśli nie ma odpowiednich norm, z najlepszą praktyką. Szczegółową listę polskich norm można uzyskać w Instytucie Norm Polskich. Jest ona również opublikowana na stronie internetowej: www.pkn.pl w wersji polskiej i angielskiej. Lista podstawowych przepisów prawnych i polskich norm znajduje się w Części II niniejszego opracowania.

3.2.10. Zagospodarowanie odpadów

Powstałe na placu budowy odpady, w tym odpady z rozbiórek, zagospodarowuje Wykonawca w ramach ceny kontraktowej i ponosi pełną odpowiedzialność za spełnienie obowiązujących w tym zakresie przepisów prawa (Ustawa o odpadach). Wymagane w tym zakresie dokumenty Wykonawca przedkłada do zatwierdzenia Inżynierowi.

Zdemontowane urządzenia i elementy instalacji Wykonawca przekazuje Zamawiającemu.

Wykonawca jest posiadaczem i wytwórcą wszystkich odpadów powstałych w wyniku prowadzenia prac, w tym odpadów niebezpiecznych.

Wszelkie materiały z rozbiórki (nie nadające się do wbudowania lub ich nadmiar) oraz inne odpady Wykonawca usunie z Terenu Budowy i wywiezie na odpowiednie składowisko przeznaczone do składowania odpadów lub przekazuje wyspecjalizowanym firmom zajmującym się przerobem lub utylizacją odpadów.

Wykonawca we własnym zakresie znajdzie składowisko dla materiałów uzyskanych z rozbiórek oraz innych odpadów. Odpady przeznaczone do utylizacji Wykonawca może kierować tylko na wysypiska, które mają odpowiednie pozwolenia na tego rodzaju działalność, wydane przez odpowiednie instytucje lokalne.

Po stronie Wykonawcy leży zawarcie umów w zakresie składowania, przerobu lub utylizacji materiałów z rozbiórek oraz innych odpadów.

Koszty związane z wywozem (załadunkiem, transportem, rozładunkiem), unieszkodliwianiem lub odzyskiem odpadów zostaną ujęte przez Wykonawcę w Cenie Kontraktowej.

Ewentualny zysk ze sprzedaży materiałów pochodzących z rozbiórki należy do Wykonawcy i należy uwzględnić w Cenie Kontraktowej.

Wykonawca przekazuje przy odbiorze końcowym Zamawiającemu dowody zaświadczające o zagospodarowaniu odpadów zgodnie z ustawą. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań w tym względzie nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

Wykonawca ma obowiązek stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie nakazy i zakazy oraz ustalenia zawarte w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia.

3.2.11. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować, w czasie prowadzenia Robót, wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego oraz warunki określone w wydanych dla inwestycji decyzjach administracyjnych, w tym decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia. W okresie trwania budowy i wykańczania Robót, Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska, na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń i uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn, powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

3.2.12. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem, wywołanym jako rezultat Robót albo przez personel Wykonawcy.

3.2.13. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały wydane świadectwo dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwości na środowisko.

3.2.14. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz, będących właścicielem tych urządzeń, potwierdzenie informacji, dostarczanych mu przez Zamawiającego w planie ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swym harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie zabezpieczenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i Zamawiającego oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie, spowodowane przez jego działania, uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych.

3.2.15. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś, przy transporcie materiałów i wyposażenia na teren i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia władz na przewóz nietypowych wagowo i gabarytowo ładunków.

3.2.16. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót,

od daty Rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia Zakończenia robót przez Inżyniera.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być potwierdzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy, były w zadawalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie to, na polecenie Inżyniera, powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny, po otrzymaniu tego polecenia.

3.2.17. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe, oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych, podczas prowadzenia Robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych, odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń i metod. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonych lub zaakceptowanych przez Inżyniera.

3.2.18. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera.

Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi do zatwierdzenia.

3.2.19. Wykopaliska

Wykonawca, o ile zajdzie taka konieczność lub wynika to z uzgodnień zapewni nadzór archeologiczny nad prowadzonymi robotami. O wszelkich wykopaliskach (monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym) odkrytych na terenie budowy, Wykonawca zobowiązany jest powiadomić nadzór archeologiczny, Inżyniera oraz Zamawiającego i postępować dalej zgodnie z ich poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót. Koszty nadzoru archeologicznego ponosi Zamawiający.

3.2.20. Ubezpieczenie i gwarancje

Wykonawca ma obowiązek uzyskania wszystkich wymaganych Warunkami Kontraktu gwarancji oraz poniesienia wszelkich kosztów związanych z ubezpieczeniami wymaganymi Warunkami Kontraktu.

3.2.21. Zaplecze Budowy Wykonawcy

Wykonawca ma obowiązek urządzenia, eksploatacji i likwidacji Zaplecza Budowy.

3.2.22. Nadzór autorski na Terenie Budowy

Wykonawca w ramach niniejszego Kontraktu zapewni nadzór autorski Projektanta na Terenie Budowy. Nadzór autorski będzie trwał od dnia rozpoczęcia robót do dnia wystawienia przez Inżyniera Świadectwa Przejęcia. Koszty nadzoru autorskiego pokryje Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej.

Pobyt Projektanta na Terenie Budowy obejmuje wszystkie uzasadnione wezwania na Teren Budowy we wszystkich branżach przez cały okres trwania nadzoru autorskiego, przy czym nie rzadziej niż raz na dwa tygodnie.

Nadzór autorski obejmuje również uczestnictwo w naradach inicjowanych przez Zamawiającego, Inżyniera i Wykonawców robót. Terminy pobytu na placu budowy oraz narad każdorazowo wskaże Zamawiający lub Inżynier.

3.3. Wymagania dotyczące materiałów

3.3.1. Źródła szukania materiałów

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszystkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WTWIORB w czasie realizacji robót.

3.3.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz, na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty, przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i wszelkie inne koszty związane z dostarczeniem materiałów dla Robót.

Humus i nadkład, czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskiwania piasku i żwiru, będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu, przy zakończeniu Robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inżyniera.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadził w obrębie Terenu Budowy żadnych wykopów, poza tymi które zostały wyszczególnione w Kontrakcie.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

3.3.3. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałowe mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami.

Próbki materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

3.3.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem.

3.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera.

3.5. Wymagania dotyczące używanego sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać wskazaniom zawartym w WTWiORB; w przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i WTWiORB w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót, ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

3.6. Wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, WTWiORB w terminie przewidzianym Kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Wykonawca będzie na bieżąco usuwać, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

3.7. Podstawowe wymagania dotyczące wykonywania robót

3.7.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami WTWiORB, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszelkich elementów robót, zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, zostaną poprawione przez Wykonawcę na jego koszt.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, Dokumentacji Projektowej i w WTWiORB, a także w normach

i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

3.7.2. Szczegółowe warunki

Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia przez Zamawiającego i Inżyniera metodologię robót uwzględniającą konieczność zachowania ciągłości pracy oczyszczalni ścieków w trakcie ich wykonywania.

Wszystkie prace, które będą polegały na połączeniu nowych urządzeń i instalacji z funkcjonującymi muszą uzyskać zgodę Zamawiającego i Inżyniera. W tym celu Wykonawca będzie występował na piśmie do Zamawiającego. Pisma te powinny być przedłożone Zamawiającego, co najmniej 5 dni roboczych przed planowanym terminem robót. Do robót można będzie przystąpić wyłącznie po uzyskaniu pisemnej zgody Zamawiającego i po uzgodnieniu terminu ich realizacji.

3.7.3. Polecenia Inżyniera - Inspektora nadzoru

Polecenia Inspektora nadzoru będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym. Skutki finansowe za opóźnienia ponosi Wykonawca, z wyjątkiem sytuacji, gdy Wykonawca wykaże, że z przyczyn od niego niezależnych nie był w stanie tego terminu dotrzymać.

3.8. Kontrola jakości robót

3.8.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy przedstawienie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), w którym przedstawi zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, WTWIORB i ustaleniami.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na terenie budowy wraz z oznakowaniem,
- sposób zapewnienia bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzeń pomiarowo-kontrolnych,
- rodzaje i ilości środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

3.8.2. Zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. W tym celu Wykonawca zapewni m.in. odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i WTWIORB.

Minimalne badania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST, normach i wytycznych. Wykonawca przedstawi Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację i odpowiadają wymaganiom norm określających procedurę badań. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

3.8.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być, z jednakowym prawdopodobieństwem, wytypowane do badań. Inżynier może polecić przeprowadzenie dodatkowych badań, tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości. Koszty tych badań ponosi Wykonawca, tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym wypadku, koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do próbek dostarcza Wykonawca.

3.8.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z normami. W przypadku gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w WTWIORB, stosować należy wytyczne krajowe albo inne procedury. Przed przystąpieniem do badań i pomiarów, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji przez Inżyniera.

3.8.5. Raport z badań

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

3.8.6. Badania dokonywane przez Inżyniera

1. Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier 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.
2. Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami WTWIORB na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.
3. Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier 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 Dokumentacją Projektową i WTWIORB. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych i dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

3.8.7. Certyfikaty i deklaracje jakości materiałów i urządzeń

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inżynier może dopuścić do użycia materiały, które posiadają:

2) certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

3) deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

- Polską Normą lub równoważną,
- aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których są wymagane ww. dokumenty przez ST, każda partia materiałów będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe będą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby, wynikami wykonanych przez niego badań.

Materiały posiadające ww. dokumenty, a urządzenia – ważną legalizację, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli stwierdzona zostanie niezgodność ich właściwości z ST, materiały takie lub urządzenia, zostaną odrzucone.

3.9. Dokumenty Budowy

Wykonawca powinien uzyskać i przechowywać na Placu Budowy Dziennik Budowy. Podczas prowadzenia Robót na Placu Budowy oprócz Dziennika Budowy powinny znajdować się następujące dokumenty: Pozwolenie(a) na Budowę, Projekt Budowlany, Dokumentacja Wykonawcza, protokół przekazania Placu Budowy, notatki ze spotkań organizacyjnych, instrukcje i notatki Inżyniera oraz inne dokumenty zgodnie z wymaganiami Inżyniera.

3.9.1. Dziennik Budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym, obowiązującym Wykonawcę i Zamawiającego w okresie od przekazania terenu Budowy, do momentu oddania obiektu do użytkowania. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy, zgodnie z obowiązującymi przepisami, spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i dotyczyć będą przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim, bez przerw.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty, będą oznaczone kolejnymi numerami załącznika i opatrzone datą oraz podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania terenu budowy,
- datę uzgodnienia przez Inżyniera programu zapewnienia jakości,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera oraz Inspektorów Nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbioru robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,

- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegającym ograniczeniom lub szczególnym wymaganiom, w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych), dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania i zabezpieczania robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy, będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się. Decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy, Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

3.9.2. Księga obmiaru

Ze względu na ryczałtowy charakter umowy oraz możliwości uzyskania płatności jedynie zgodnie z harmonogramem rzeczowo-finansowym stanowiącym załącznik do umowy nie przewiduje się prowadzenie Księgi obmiaru.

3.9.3. Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, receptury robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy, będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie jakości robot. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robot. Winny być udostępniane na każde życzenie Inżyniera.

3.9.4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. 3.8.1.-3.8.3 następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na budowę,
- b) protokół przekazania Terenu Budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy,
- d) protokoły robót zanikowych i ulegających zakryciu,
- e) protokół odbioru częściowego,
- f) protokoły końcowego odbioru technicznego,
- g) protokoły z narad i ustaleń,
- h) korespondencję na budowie.

3.9.5. Przechowywanie dokumentów

Dokumenty powinny być trzymane na Placu Budowy i powinny być odpowiednio zabezpieczone i strzeżone. Wszystkie dokumenty dotyczące Placu Budowy powinny być zawsze dostępne dla Inżyniera i Zamawiającego oraz jednostek nadzoru budowlanego i kontroli.

Dodatkowo Wykonawca powinien uzyskać i trzymać na Placu Budowy przynajmniej po jednym egzemplarzu obowiązujących polskich norm, wspomnianych w Wymaganiach Zamawiającego lub odpowiednich norm europejskich. Dodatkowo Wykonawca powinien przechowywać na Placu Budowy kopie norm dotyczących dostarczonych materiałów oraz certyfikaty i dopuszczenia.

Normy mające zastosowanie do dostarczanych materiałów i prowadzonych Robót oraz wymagane przez Inżyniera winien skompletować Wykonawca. Jeden komplet norm Wykonawca winien przekazać Inżynierowi,

a drugi posiadać u siebie przez cały czas trwania Kontraktu.

3.10. Wymagania dotyczące robót architektonicznych, konstrukcyjnych i budowlanych, sanitarnych, technologicznych, elektrycznych i AKPIA, innych

3.10.1. Architektura i konstrukcja

Architektura budynku oraz magazynu osadu opisana w pierwszym etapie realizacji inwestycji.

Stalowe elementy konstrukcyjne winny być zabezpieczone antykorozyjnie preparatami posiadającymi atesty i dopuszczenia do stosowania w tego typu obiektach.

Izolacyjność dźwiękochłonna przegród zapewniająca spełnienie wymogu poziomu hałasu na granicy działki zgodnie z obowiązującymi przepisami.

3.10.2. Fundamenty i posadowienie Urządzeń

Wykonawca, w oparciu o zatwierdzoną Dokumentację Projektową wykona roboty ziemne i montażowe związane z budową fundamentów i podłoża pod elementy konstrukcji, włącznie z wydrążeniem otworów i bruzd do przeprowadzenia ruraru, okablowania, przewodów osłonowych, zamocowania śrub fundamentowych z ostrogami oraz tam, gdzie zachodzi konieczność – rozmaitych innych elementów zaznaczonych na rysunkach konstrukcyjnych. Wykonawca zapewni wszystkie szablony niezbędne do ustalenia miejsc mocowań, otworów, itp.

Urządzenia zostaną posadowione na płaskich podparciach stalowych o grubości umożliwiającej kompensowanie nierównego poziomu wylanego fundamentu. Podparcia zostaną posadowione po skuciu i zeszlifowaniu powierzchni betonowej.

W każdym miejscu należy użyć podparcia o grubości tak dobranej, by była ona odpowiednia z dobranymi śrubami mocującymi. Wyklucza się stosowanie więcej niż dwóch podkładek wyrównujących w jednym miejscu, a grubość każdej podkładki nie może przekraczać 3 mm.

Urządzenia należy ustawić w osi, wypoziomować i utwierdzić poprzez dokręcenie nakrętek śrub dociskowych przy pomocy klucza standardowej długości. Dopuszcza się użycie zaprawy cementowej dopiero po uruchomieniu Urządzenia przez Inżyniera i jego skontrolowaniu pod kątem występowania wibracji i niestabilności.

Wykonawca użyje zaprawy cementującej przy pompach, silnikach, dźwigarach, itp. po ich ostatecznym ustawieniu i zamocowaniu.

3.10.3. Ustawienie urządzeń

Właściwe ustawienie elementów, takich jak: napędy, połączenia, przekładnie, itp., współpracujących ze sobą w obrębie instalacji jest niezbędne do prawidłowej jej pracy. Dlatego każde urządzenie zostanie ustawione we właściwej pozycji przy pomocy dybli, szpilek i śrub kierunkowych oraz innych środków umożliwiających ponowne ustawienie urządzeń po późniejszych remontach i przeglądach.

3.10.4. Instalacje sanitarne, technologiczne i sieci zewnętrzne

Instalacje technologiczne oraz sieci zewnętrzne stanowiące wyposażenie obiektu będą wykonane w celu zapewnienia odpowiedniej obsługi Obiektu i muszą spełniać wszelkie wymogi w zakresie włączenia, przyłączenia i odprowadzenia mediów.

3.10.5. Instalacja wentylacji

Nie przewiduje się zmiany instalacji wentylacyjnej w ramach 2 etapu realizacji inwestycji.

3.10.6. Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne

Przewiduje się wykonanie instalacji wodociągowej do urządzeń technologicznych wymagających zasilania w wodę.

3.10.7. Wymagania dotyczące instalacji elektrycznych i AKPiA

Przedmiotem zamówienia są roboty budowlano-montażowe obejmujące:

- rozdzielnice technologiczne,
- szafy zasilająco – sterownicze autonomiczne (szafa producenta urządzeń) z panelem operatorskim i wizualizacją pracy obiektów,
- skrzynki przyłączeniowe i sterowania lokalnego,
- wykonanie instalacji AKPiA w obiektach i pomieszczeniach (węzłach),
- instalację zasilania urządzeń technologicznych,
- instalację wyrównawczą,
- ochronę od porażeń i przepięciową,
- rozbudowę oświetlenia terenu oczyszczalni,
- monitoring i wizualizacja pracy obiektu.

Należy wykonać zasilanie szaf zasilająco-sterowniczych z rozdzielni głównej. Ponadto do szaf należy doprowadzić kabel transmisji danych miedziany/światłowodowy służący do przesyłania sygnałów do systemu wizualizacji i sterowania. Węzeł technologiczny należy wyposażać w aparaturę kontrolno - pomiarową zgodnie z wymaganiami niniejszego PFU oraz inną, umożliwiającą automatyczną pracę modernizowanych oraz nowych obiektów i urządzeń.

3.10.7.1. Sieć kabli zasilających nN

Zasilanie obiektów będących przedmiotem zamówienia należy wykonać liniami kablowymi nN wyprowadzonymi z rozdzielnicy głównej/technologicznej. Zasilanie należy wykonać ze szczególnym uwzględnieniem możliwości wyłączenia zasilania budynku (dla celów ppoż.). Wyłączenie instalacji i urządzeń w jednym pomieszczeniu lub obiekcie nie może przerwać (automatycznej) pracy innych obiektów.

3.10.7.2. Instalacje teletechniczne

Należy zaprojektować sieć połączeń pomiędzy szafą zasilająco – sterowniczą a wszystkimi nowymi technologicznymi urządzeniami i obiektami oczyszczalni. System powinien być wykonany na potrzeby wizualizacji, sterowania i pomiarów.

3.10.7.3. Sterowanie, wizualizacja procesu technologicznego i monitoring obiektu

Aplikację SCADA oczyszczalni należy rozbudować o możliwość monitoringu i sterowania, alarmowania, archiwizacji, raportowania procesów projektowanej instalacji.

Ponadto należy wyposażać obiekt w system alarmowy ostrzegający przed przekroczeniem dozwolonych poziomów stężenia gazów w pomieszczeniach i obiektach technologicznych.

System AKPiA winien realizować między innymi następujące funkcje:

- pomiar parametrów procesu (przepływy, poziomy, ciśnienia itp.),

- pomiar zużycia energii elektrycznej,

Sygnalizacja stanu pracy i stanów awaryjnych:

- stany pracy normalnej głównych urządzeń,
- stany awaryjne głównych urządzeń,
- stany awaryjne w zakresie dostawy mediów (brak przepływu, brak ciśnienia, brak napięcia),
- stany awaryjne napędów,
- stany postoju (odstawienia) poszczególnych urządzeń,
- przekroczenia parametrów nominalnych pracy,
- licznik czasu pracy pomp, urządzeń.

Sterowanie i regulacja:

Po ręcznym uruchomieniu, wszystkie urządzenia technologiczne Instalacji powinny pracować automatycznie. Załączanie, wyłączanie, ustawianie położenia pośrednich powinno się odbywać automatycznie na podstawie pomiarów poszczególnych parametrów procesu i stanów urządzeń. Należy zapewnić ręczne sterowanie oraz nastawianie parametrów pracy poprzez ekran dotykowy zamontowany w szafie zasilająco - sterowniczej.

Wizualizacja:

Wszystkie parametry procesu, stany urządzeń winny być możliwe do podglądu na ekranie graficznym (dotykowym) zainstalowanym w szafie zasilająco – sterowniczej. Należy zastosować skuteczny układ zabezpieczający instalację systemu AKPiA przed wyładowaniami atmosferycznymi oraz systemy podtrzymania zasilania UPS, zapewniający działanie przez minimum 1 godzinę po zaniku napięcia (zasilacze buforowe). Szafę sterowniczą należy wyposażyć w sterownik programowalny, do którego należy doprowadzić sygnały z urządzeń pomiarowych koniecznych do uruchomienia automatycznej pracy wszystkich urządzeń technologicznych. Zastosować sterownik w wykonaniu modułowym, gwarantujący możliwość wymiany dowolnego modułu sterownika. Należy dostarczyć pełną dokumentację DTR oraz instrukcję obsługi i programowania aplikacji i wizualizacji (budowa okien, tworzenie wykresów), sterowników, przełączników sieciowych oraz innych elementów sieci, napisanych w języku polskim, z pełnymi prawami autorskimi do przetwarzania danych związanych z eksploatacją obiektów. Do programów należy dostarczyć instrukcje w języku polskim.

Przyrządy pomiarowe:

Przyrządy pomiarowe, powinny się charakteryzować dużą dokładnością i niezawodnością działania w jak najdłuższym przedziale czasu. Czujniki (sondy) powinny być montowane w aparaturze specjalnie przeznaczonej do tego celu, umieszczonej w łatwo dostępnych miejscach. Powinna istnieć możliwość łatwej ich konserwacji lub wymiany. Przyrządy należy instalować wraz ze wszystkimi zalecanymi przez producentów układami kompensacyjnymi (sondami) jak np. kompensacja od temperatury. Kompletny zestaw zastosowanych maszyn i urządzeń powinien zapewnić przekaz sygnałów z przetworników urządzeń pomiarowych do centralnego sterownika umożliwiających ich sterowanie, wizualizację lub awaryjne wyłączenie.

3.10.7.4. Instalacje odgromowe i przeciwprzepięciowe

Wykonać pełny system zabezpieczeń przeciwprzepięciowych.

3.10.7.5. Zasilanie obiektu z sieci elektroenergetycznej

Zasilanie obiektu z istniejącego przyłącza, dostosować instalację do ewentualnego zwiększenia mocy przyłączeniowej.

3.11. Wymagania dotyczące wykończenia Obiektu

3.11.1. Posadzki

Nie przewiduje się robót budowlanych wykończeniowych w ramach drugiego etapu realizacji inwestycji

3.11.2. Wykończenie ścian

Nie przewiduje się zmiany wykończenia w ramach drugiego etapu realizacji inwestycji.

3.11.3. Kolorystyka wewnętrzna

Nie przewiduje się zmiany kolorystyki wewnętrznej Obiektu w ramach niniejszego etapu realizacji inwestycji.

3.11.4. Stolarka oraz ślusarka okienna i drzwiowa

Nie przewiduje wykonania ślusarki okiennej i drzwiowej Obiektu w ramach niniejszego etapu realizacji inwestycji

3.11.5. Pomosty, schody, balustrady, poręcze

Pomosty technologiczne balustrady i poręcze są opisane w opracowaniu dotyczącym 1 etapu realizacji inwestycji.

3.12. Wyposażenie pomieszczeń, meble

Nie przewiduje się dodatkowego wyposażenia pomieszczeń.

3.13. Wymagania dotyczące wyposażenia przeciwpożarowego

Nie przewiduje się nowe wyposażenie przeciwpożarowe Obiektu zgodnie z wymogami obowiązujących w tym zakresie przepisów.

3.14. Wymagania dotyczące oznakowania i wyposażenia operacyjnego

Wykonawca spełni wszelkie zobowiązania konieczne do Przejęcia Robót przez Zamawiającego i przekazania obiektu do eksploatacji i użytkowania, w tym co najmniej:

- wyposaży obiekt w urządzenia, narzędzia i materiały eksploatacyjne oraz bezpieczeństwa i higieny pracy wg standardu wynikającego z zastosowanej technologii i rozwiązań materiałowych,
- wykona kompletne oznakowanie obiektów, urządzeń, rurociągów, stref i innych elementów instalacji wymagających oznakowania,
- opracuje konieczne instrukcje stanowiskowe,
- uzyska pozytywne opinie stosownych organów administracji państwowej kompetentnych w trybie przekazania obiektu do eksploatacji i użytkowania, w tym zezwolenie na użytkowanie.

3.15. Wymagania dotyczące zagospodarowania terenu

3.15.1. Ogólne wymagania w zakresie placów i chodników

Konstrukcja i wykończenie placów utwardzonych po wykonaniu sieci międzyobektowych należy przywrócić do stanu przed rozpoczęciem robót.

3.15.2. Montaż i rozruch Instalacji

Instalacja zostanie przekazana do eksploatacji i użytkowania przez Zamawiającego w terminie ustalonym z Inżynierem, po spełnieniu wszystkich wymogów formalnych i technicznych wynikających z Kontraktu i obowiązującego prawa.

Wykonawca przez Okres Zgłaszania Wad zobowiązany będzie dokonywać na swój koszt wszystkich napraw. Zamawiający będzie pokrywał koszty części i materiałów eksploatacyjnych (szybkozyszywających się) i środków chemicznych przewidzianych do bieżącej realizacji procesów technologicznych.

Wykonawca będzie reagował na wezwania niezwłocznie. Maksymalny czas przyjazdu serwisu od zgłoszenia awarii wynosi 48 godzin, a maksymalny czas dostawy części zamiennych nie przekroczy 7 dni roboczych.

Gdy w przewidzianym terminie Wykonawca wprowadzi wszelkie niezbędne poprawki, Inżynier zatwierdzi je i wyda Wykonawcy Świadczenie Wykonania.

3.15.3. Narzędzia i środki konserwujące

W ramach Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej Instalację należy zaopatrzyć w tzw. pierwsze napełnienie, w tym w zalecane smary i części szybko zużywające się (np. olej). Nie zwalnia to Wykonawcy z obowiązku upewnienia się przed uruchomieniem Instalacji, że wszelkie smary i woski zostały nałożone we wszystkich wymaganych miejscach.

3.15.4. Części zamienne

Wykonawca sporządzi listę podstawowych części zamiennych i szybko zużywających się. Zestawienie będzie obejmować: adres producenta i opis tych części.

W uzupełnieniu do zestawienia części zamiennych, o którym powyżej, należy mieć również na uwadze części zamienne typu bezpieczniki, itp. zużywane podczas prób na miejscu montażu instalacji.

Przed rozpoczęciem Prób Końcowych Wykonawca upewni się, że pełen zestaw tego typu części zamiennych jest dostępny dla prawidłowego funkcjonowania Instalacji.

3.15.5. Koszty gwarancyjne

Wszystkie koszty wynikające z realizacji zobowiązań karty gwarancyjnej (w tym m.in. koszty przeglądów gwarancyjnych, koszty dojazdów, koszty robocizny, koszty części wymiennych na potrzeby realizacji wszelkich napraw i związanych z tym niezbędnych ustawień i regulacji urządzeń) leżą po stronie Wykonawcy.

3.15.6. Warunki wykonania i odbioru

Warunki wykonania i odbioru robót zostały określone w punkcie 3. Odbiór robót oraz specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych opisanych w dalszym ciągu niniejszego PFU.

3.15.7. Typizacja

Całość wyposażenia, urządzeń oraz aparatura kontrolno-pomiarowa pełniące podobne funkcje powinny być jednego typu i marki oraz w pełni zamienne między sobą. Odnosi się to w szczególności do silników, pomp, armatury, układów przeniesienia napędu, AKPiA, komponentów elektrycznych i automatyki, zaworów i przekaźników.

3.15.8. Stosowanie elementów metalowych

Małe elementy żeliwne należy zabezpieczyć przed korozją. Elementy mają być zalaminowane, a te, które

z jakiegokolwiek innego powodu nie mogą być zabezpieczone przed korozją, powinny zostać po uprzednim oczyszczeniu pokryte emalią lub polakierowane. Należy, w miarę możliwości, unikać stosowania w przyrządach i przekaźnikach elektrycznych elementów stalowych i żelaznych.

Tam, gdzie zachodzi konieczność użycia różnych metali stykających się ze sobą, metale te powinny być dobrane w taki sposób, aby różnica potencjałów elektrochemicznych była nie większa niż 250 mV. Tam, gdzie jest to niewykonalne, oba metale powinny zostać oddzielone od siebie odpowiednim materiałem izolacyjnym lub pokryte właściwą powłoką izolacyjną.

Elementy sprężynujące powinny być wykonane z mosiądzu, brązu lub innego, odpornego na rdzewienie, materiału. Elementy ruchome urządzeń, które nie mogą być wykonane z metalu niezawierającego żelaza, powinny zostać wykonane ze stali o potwierdzonej odporności na korozję. Połączenia dowolnego materiału ze stalą nierdzewną muszą być wykonane jako rozłączne. Połączenie musi być ze stali kwasoodpornej. Elementy mające kontakt z agresywnym środowiskiem powinny być wykonane ze stali nierdzewnej min. 1.4306

3.16. Wymagania dotyczące szkoleń

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

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

- zasady poprawnej eksploatacji i działania obiektu,
- zasady eksploatacji maszyn i urządzeń,
- przyjęte procedury bezpieczeństwa,
- system kontroli i pomiarów,
- system AKPiA.

Szkolenie będzie obejmować kurs teoretyczny i kurs praktyczny w zakresie eksploatacji (technologii) obiektu dla min. 10 pracowników Zamawiającego.

Wszelkie szkolenia i instruktaż winny być prowadzone w języku polskim.

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

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

Koszty związane z przygotowaniem i przeprowadzeniem szkoleń pokrywa Wykonawca. Zamawiający pokrywa jedynie koszty wynagrodzenia personelu delegowanego na szkolenia.

Wszelkie dokumenty szkolenia i dokumenty niezbędne do obsługi powinny być dostarczone (w języku polskim) w co najmniej 4 kopiach wersji papierowej i elektronicznej. Wszystkie odpowiednie rysunki i DTR zostaną omówione w taki sposób, aby dać personelowi jasny wgląd w:

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

3.17. Próby końcowe i przejęcie przez Zamawiającego

3.17.1. Wstęp

Wszystkie czynności, badania i próby winny być realizowane zgodnie z zatwierdzonym programem, Wymaganiami Ogólnymi oraz niniejszymi Wymaganiami Szczegółowymi.

Ze względu na to, że przebudowa poszczególnych obiektów odbywać się będzie „na ruchu” i w różnym czasie nie wydziela się odrębnych węzłów technologicznych. Rozruch każdego obiektu odbywać się osobno, w miarę postępu prac. Rozruch każdego obiektu będzie obejmował:

- próby przedrozruchowe – przegląd i próby funkcjonowania urządzeń i instalacji „na sucho” (rozruch mechaniczno - energetyczny),
- próby rozruchowe – próby ruchowe „na mokro” (rozruch hydrauliczny) w celu sprawdzenia prawidłowości wykonanych robót,
- rozruch próbny obiektu – rozruch technologiczny prowadzony na ściekach; jego zadaniem jest potwierdzenie spełnienia przez obiekt gwarantowanych parametrów procesowych i eksploatacyjnych wymienionych w Wykazie Gwarancji oraz potwierdzenie prawidłowości pracy całego obiektu i spełnienia wszystkich wymagań technicznych określonych w Kontrakcie.

Rozruch próbny trwać będzie do czasu uzyskania przez Wykonawcę zezwolenia na użytkowanie obiektu. Po pozytywnym zakończeniu Prób Końcowych, przekazaniu przez Wykonawcę wszystkich wymaganych dokumentów odbiorowych, w tym uzyskania zezwolenia na użytkowanie, Inżynier wydaje jedno Świadectwo Przejęcia dla całości Robót.

Wykonawca zapewnia na swój koszt robociznę, materiały i usługi, wymagane do momentu wydania Świadectwa Przejęcia. Koszty poboru prób i analiz niezbędne do potwierdzenia zrealizowania Kontraktu w ramach rozruchu i przed wydaniem Świadectwa Przejęcia ponoszone będą przez Wykonawcę. Zamawiający na cały okres ruchu próbnego (rozruchu technologicznego) zapewni doprowadzenie zanieczyszczeń w ilości i jakości zapewniającej do jego przeprowadzenia.

3.17.2. Komisja rozruchowa i Grupa rozruchowa

Rozruch poszczególnych obiektów w zakresie prób rozruchowych i ruchu próbnego prowadzi powołana przez Wykonawcę **Grupa rozruchowa**. Wymagane jest, aby skład Grupy rozruchowej obejmował min. kierownika grupy, technologa oraz elektryka – automatyka. Koszty działań Grupy rozruchowej obciążają Wykonawcę.

W ramach Grupy rozruchowej Zamawiający zapewni pracowników rozruchu (2 osoby na pełnym etacie), będących pracownikami oczyszczalni. Osoby te będą wynagradzane w czasie Prób końcowych przez Zamawiającego. O ile wystąpi potrzeba zwiększenia personelu pracowników rozruchu, w tym zatrudnienia specjalistów branżowych (np. elektryka, automatyka, laboranta itp.), dokona tego Wykonawca, a odpowiednie koszty ujmie w cenie kontraktowej.

Rozruch obiektu w zakresie prób rozruchowych i ruchu próbnego nadzoruje powołana przez Zamawiającego **Komisja Rozruchowa**, w skład której wejdą przedstawiciele Zamawiającego, Przyszłego Użytkownika oraz Inżyniera. W skład komisji po stronie Inżyniera będą powoływani m.in. specjaliści poszczególnych branż, w szczególności inżynierowie w zakresie technologii, energetyki, AKPiA. Koszt pracowników Komisji rozruchowej nie będą obciążać Wykonawcę.

Komisja rozruchowa dokonuje odbioru dokumentów opracowanych i przekazanych przez Wykonawcę na potrzeby Prób końcowych oraz nadzoruje pracę Grupy rozruchowej, dokonuje protokolarnego odbioru wykonanych przez Wykonawcę czynności w ramach:

- przygotowania do prób końcowych,
- prowadzenia i zakończenia poszczególnych faz prób końcowych.

3.17.3. Dokumenty wymagane do przeprowadzenia rozruchu

Wykonawca nie później niż 14 dni przed rozpoczęciem prób końcowych prześle Inżynierowi do akceptacji kompletną dokumentację z realizacji budowy. Zakres opracowań musi odpowiadać wymogom jednostek zatwierdzających, opiniujących lub wymagających przedstawienia określonego opracowania.

Wykonawca przedstawi program Prób Końcowych do zatwierdzenia Inżynierowi na min. 14 dni przed planowanym rozpoczęciem ich przeprowadzania.

W ramach programu Prób Końcowych Wykonawca prześle instrukcje obsługi wszystkich instalacji i Urządzeń oraz instrukcje obsługi (stanowiskowe i całego obiektu) w 6 egzemplarzach wersji papierowej i elektronicznej. Przygotowane instrukcje obsługi powinny objaśniać "krok po kroku" procedury przygotowania, dobierania nastaw i uruchamiania wszystkich instalacji i Urządzeń.

Instrukcje obsługi przygotowane przez Wykonawcę oraz instrukcje odnoszące się do instalacji będącej przedmiotem zamówienia zostaną wydrukowane w formacie A4.

Wszelkie poprawki polegające na dodaniu, zmianie lub usunięciu fragmentów tekstu, wprowadzone na żądanie Inżyniera na skutek doświadczeń nabytych w fazie rozruchu i obsługi Urządzeń, zostaną dołączone do każdego z sześciu egzemplarzy instrukcji obsługi jako dodatek bądź strony do wymiany. Koszt wniesionych poprawek zawarty jest w cenie zapisanej w Kontrakcie.

Instrukcje obsługi winny zawierać min.:

- listę dostarczonych Urządzeń z podaną nazwą producenta, numerem seryjnym i katalogowym Urządzenia,
- listę rutynowych czynności związanych z obsługą każdego z dostarczonych Urządzeń,
- listę dostarczonych części zamiennych,
- listę narzędzi i substancji konserwujących,
- rysunki przekrojów głównych Urządzeń (tzn. pomp, zasuw, itp. wraz z instrukcją ich demontażu),
- plany sytuacyjno – wysokościowe przedstawiające całość instalacji po wykonaniu,
- schematy ideowe i diagramy panelu kontrolnego i układu sterownika PLC,
- schematy połączeń elektrycznych pomiędzy panelem kontrolnym, układami sterowników PLC i zamontowanymi Urządzeniami,
- pełną i zwięzłą instrukcję całego dostarczonego wyposażenia,
- instrukcję BHP i p.poż,
- aprobaty lub deklaracje zgodności badań urządzeń napędowych, pomp, zbiorników ciśnieniowych, urządzeń siłowych, i innych, przeprowadzanych na miejscu produkcji i po ich zamontowaniu,
- wykresy sprawności pomp wykonane podczas ich testowania,
- plan ruraru,
- listę zalecanych smarów i ich substytutów.

W instrukcjach stanowiskowych należy zamieścić min.:

- klauzulę wprowadzającą,
- oświadczenie o zapoznaniu się,
- wykaz aktualizacji,
- wykaz napędów i punktów nastawczych,

- charakterystykę obiektu/stanowiska pracy,
- opis warunków eksploatacji bieżącej,
- opis ustawień napędów i punktów nastawczych,
- zestawienie typowych problemów eksploatacyjnych,
- opis postępowania podczas awarii,
- charakterystykę przeglądów technicznych, remontów terminowych i konserwacji urządzeń i systemów,
- zalecenia BHP i p.poż,
- zakres typowej kontroli analitycznej dla stanowiska,
- wykaz materiałów, urządzeń i sprzętu dodatkowego koniecznego do utrzymania stanowiska „w ruchu”,
- karty związków chemicznych stosowanych na stanowisku pracy z opisem budowy, działania, sposobu magazynowania, postępowanie w przypadku awarii, wykazem środków ochrony indywidualnej.

Instrukcje techniczno-ruchowe (ITR) winny generalnie zawierać min.:

- klauzulę wprowadzającą,
- oświadczenie o zapoznaniu się,
- wykaz aktualizacji,
- opis ogólnych warunków techniczno-technologicznych,
- wykaz czynności eksploatacyjnych niezbędnych do utrzymania odpowiednich warunków pracy Stacji,
- charakterystykę metod określających sposób kontroli pracy,
- część rysunkową: schematy procesowe i technologiczne z oznaczeniami,
- wymaga się opracowania dla potrzeb ITR w branży mechanicznej kart technicznych, urządzeń wg wzoru wskazanego przez Komisję rozruchową.

Instrukcja BHP musi zawierać główne działy:

- klauzula wprowadzającą,
- oświadczenie o zapoznaniu się,
- wykaz aktualizacji,
- kwalifikacje zawodowe i wymagania BHP pracowników obsługi,
- obowiązki pracodawcy i pracownika w zakresie BHP,
- szkolenie w dziedzinie BHP,
- profilaktyczna ochrona zdrowia pracowników,
- wypadki przy pracy,
- narzędzia pracy,
- odzież robocza i ochronna,
- sprzęt ochrony indywidualnej,
- udzielanie pierwszej pomocy w nagłych wypadkach,
- szczegółowe wytyczne BHP przy obsłudze obiektów,
- wykonywanie prac,
- wykaz stanowisk obsługowych,
- zagrożenia występujące na poszczególnych obiektach,
- łączność,
- wykaz obowiązujących przepisów.

Uwaga: Instrukcja BHP musi być opracowana przez rzeczoznawcę do spraw BHP i ergonomii pracy z zachowaniem wymogów prawa i norm oraz dodatkowo musi być zatwierdzona (jeżeli dotyczy) przez Państwową Inspekcję Pracy i Inspektora Sanitarnego.

Instrukcja wymogów ppoż. opracowana w oparciu o protokół kwalifikacyjny musi zawierać główne działy:

Nazwa zamówienia: „Rozszerzenie funkcji oczyszczalni ścieków w m. Łagiewniki”

- klauzula wprowadzającą,
- oświadczenie o zapoznaniu się,
- wykaz aktualizacji,
- opis warunków budowlanych, technologii i zestawienie maszyn oraz urządzeń elektromechanicznych,
- charakterystyka występujących zagrożeń,
- zabezpieczenie przeciwpożarowe obiektu,
- podręczny sprzęt gaśniczy,
- szkolenia pracowników,
- oznakowanie informacyjne obiektu,
- postępowanie na wypadek powstania pożaru,
- wykaz obowiązujących przepisów.

Dokumenty dotyczące zagrożenia przeciwpożarowego oraz wymaganej w tym zakresie ochrony winny być sporządzone przez osobę uprawnioną. Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych obejmuje wskazanie pomieszczeń zagrożonych wybuchem, a także wyznaczenie w pomieszczeniach i przestrzeniach zewnętrznych odpowiednich stref zagrożenia wybuchem, wg odrębnych przepisów.

Do każdego Urządzenia lub ich zespołu, w miejscu jego montażu zostaną przygotowane i zawieszone na ścianie w widocznym miejscu:

- tablica z listą rutynowych czynności związanych z obsługą Urządzenia,
- tablica z listą instrukcji obsługi danego Urządzenia.

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

Inżynier wydaje aprobaty lub deklaracje zgodności obsługi Urządzenia i zatwierdza instrukcję jego obsługi.

Minimalny zakres instrukcji rozruchu obejmuje:

- określenie składu Komisji rozruchowej wraz z wykazem obowiązków,
- określenie składu Grupy rozruchowej wraz z wykazem obowiązków,
- planowany przebieg prac rozruchowych w rozbiciu na węzły,
- planowany przebieg Prób,
- opis warunków zakończenia Rozruchu i wstępnej eksploatacji,
- opis prac przygotowawczych: zakup sprzętu, materiałów, planowane zapotrzebowanie mediów,
- opis uruchamiania, konserwacji i obsługi maszyn, urządzeń i instalacji,
- opis podziału prac rozruchowych,
- uszczegółowienie zasad kontroli maszyn, urządzeń i systemów,
- warunki techniczne zakończenia rozruchu,
- planowanie Prób,
- szczegółowy zakres kontroli analitycznej,
- opis zasad BHP, BiOZ, ochrony p.pożarowej w okresie rozruchu i Prób,
- program wyposażenia obiektu w sprzęt i urządzenia ochrony indywidualnej dla potrzeb rozruchu i Prób,
- program szkolenia ogólnego i stanowiskowego,
- koncepcję oznakowania obiektów, napędów i instalacji,
- wzory dokumentów.

Dziennik Rozruchu będzie prowadzony od pierwszego dnia pracy Grupy rozruchowej do dnia przekazania obiektu Zamawiającemu (wydania świadectwa przekazania).

W dzienniki należy opisywać:

- datę wpisu,
- opis warunków atmosferycznych,
- opis działań rozruchowych,
- tymczasowe parametry techniczno-technologiczne,
- docelowe parametry techniczno-technologiczne,
- stan zaawansowania prac wykończeniowych,
- stan zaawansowania wykonania dokumentacji rozruchowej i porozruchowej,
- ważniejsze wyniki pomiarów i badań kontrolnych,
- uwagi i zalecenia.

W sprawozdaniu z rozruchu należy przedstawić ustalone w trakcie rozruchu parametry techniczne, technologiczne i eksploatacyjne, a także wszelkie istotne spostrzeżenia i ustalenia dokonane w trakcie rozruchu mogące mieć wpływ na przyszłą eksploatację poszczególnych urządzeń i całego obiektu.

3.17.4. Rozruch mechaniczno – energetyczny

Rozruch mechaniczno – energetyczny obejmuje:

- procedury badań producenta,
- procedury przyjęcia na Plac Budowy.

Badania producenta powinny być realizowane zgodnie z obowiązującymi normami, normami producenta oraz wymaganiami Kontraktu.

Inżynier będzie upoważniony do kontroli badań producenta. Wymagania dotyczące badań i kontroli zostaną potwierdzone po przedstawieniu przez Wykonawcę szczegółowej dokumentacji.

Badania producenta na tym etapie powinny dotyczyć całego wyposażenia mechanicznego, elektrycznego i sterowania poszczególnych obiektów.

Inżynier dokona sprawdzenia zgłoszonego elementu robót pod kątem jego kompletności i zgodności z Projektem budowlanym, Projektem wykonawczym i PFU. W przypadku zastosowanych urządzeń, prawidłowość wykonywania elementu robót będzie potwierdzana pozytywnym wynikiem przeprowadzonych przez Inżyniera i Wykonawcę czynności przewidzianych w ramach rozruchu mechaniczno – energetycznego.

Próby przedodbiorowe stanowią element rozruchu mechanicznego obiektu.

O ile będzie to uzasadnione technicznie, mimo wcześniejszego zakończenia z wynikiem pozytywnym prób przedodbiorowych, Inżynier przed przystąpieniem do prób „na mokro” i rozruchu technologicznego może nakazać powtórzyć wszystkie czynności przewidziane w rozruchu mechaniczno – energetycznym wybranych urządzeń i całej instalacji.

Dalsze warunki prowadzenia i zakończenia prób przedodbiorowych (rozruch mechaniczno – energetyczny) określone zostały w Specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych ST-11.00 –Próby końcowe.

3.17.5. Próby ruchowe

Próby rozruchowe – próby ruchowe „na mokro” (rozruch hydrauliczny) będzie w celu sprawdzenia prawidłowości wykonanych robót.

Warunki prowadzenia i zakończenia prób ruchowych (rozruchu hydraulicznego) określone zostały w Specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych ST-11.00 –Próby końcowe.

3.17.6. Ruch próbny obiektu

Ruch próbny – rozruch technologiczny obiektu - prowadzony będzie na ściekach. Jego zadaniem jest potwierdzenie spełnienia przez obiekt gwarantowanych parametrów procesowych i eksploatacyjnych wymienionych w Wykazie Gwarancji oraz potwierdzenie prawidłowości pracy całego obiektu i spełnienia wszystkich wymagań technicznych określonych w Kontrakcie.

Warunki prowadzenia i zakończenia ruchu próbnego (rozruchu technologicznego) określone zostały w Specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych ST-11.00 –Próby końcowe.

3.18. Eksploatacja próbna

Próby Eksploatacyjne będą wykonywane po wydaniu Świadectwa Przejęcia w celu sprawdzenia funkcjonowania wszystkich całej oczyszczalni ścieków w zakresie spełnienia poszczególnych gwarancji.

W Okresie Zgłaszania Wad oraz w okresie rękojmi eksploatację instalacji będzie prowadził Zamawiający.

Przez cały Okres Zgłaszania Wad oraz w okresie rękojmi, Zamawiający będzie raz w miesiącu poddawał analizom pobierane próbki w zakresie koniecznym do weryfikacji Wykazu Gwarancji wymienionych w pkt. 3.19.1. , Warunków Umowy i oznaczeń wyspecyfikowanych w tabeli w punkcie 3.19.2. Zamawiający będzie informował Wykonawcę niezwłocznie o przypadkach przekroczenia gwarantowanych parametrów, aby umożliwić Wykonawcy podjęcie natychmiastowych działań zaradczych. Próby eksploatacyjne mają na celu potwierdzenie działania instalacji zgodnie z udzielonymi przez Wykonawcę gwarancjami w Okresie Zgłaszania Wad oraz w okresie rękojmi.

Okres Zgłaszania Wad będzie trwał 24 miesiące od daty wystawienia Świadectwa Przejęcia dla Całości Robót, natomiast okres rękojmi - 24 miesiące od daty wydania Świadectwa Wykonania. Podczas trwania Prób Eksploatacyjnych obiekt będzie pracować w sposób zautomatyzowany, chyba że względy operacyjne lub awarie urządzeń spowodują inaczej. O ile rezultaty Prób Eksploatacyjnych w Okresie Zgłaszania Wad będą pozytywne to na koniec Okresu Zgłaszania Wad zostanie wystawione Świadectwo Wykonania.

3.19. Wymagania dotyczące parametrów gwarantowanych

3.19.1. Parametry gwarantowane – Wykaz Gwarancji

Wymagane wartości podstawowych wskaźników zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych odprowadzanych z oczyszczalni

Parametr	Wartość
BZT ₅	≤ 25 g/m ³
ChZT	≤ 125 g/m ³
Zawiesina og.	≤ 35 g/m ³
Azot ogólny	≤ 15 g/m ³
Fosfor	≤ 2 g/m ³
Czas stabilizacji tlenowej osadu	25 d

Wykonawca gwarantuje dotrzymanie zakładanych parametrów procesowych i eksploatacyjnych oczyszczalni i głównej przepompowni ścieków w okresie:

Okres Zgłaszania Wad - 12 miesięcy od daty Świadectwa Przejęcia

Okres rękojmi - 24 miesięcy od daty Świadectwa Wykonania

Powyższe gwarancje należy traktować jako bezwzględne. Ich dotrzymanie bez tolerancji warunkuje wydanie

Nazwa zamówienia: „Rozszerzenie funkcji oczyszczalni ścieków w m. Łagiewniki”

Świadectwa Przejęcia i Świadectwa Wykonania.

3.19.2. Pomiary gwarancyjne

W trakcie Prób Końcowych oraz Prób Eksploatacyjnych zostaną przeprowadzone pomiary sprawdzające wielkości gwarantowanych podanych w Wykazie Gwarancji. Pomiary gwarancyjne w trakcie Prób Końcowych będą przeprowadzone na koszt Wykonawcy. Pomiary te będą prowadzone w obecności Zamawiającego, który ma prawo ich nadzorowania i kontrolowania.

Pomiary sprawdzające wielkość parametrów gwarantowanych w trakcie eksploatacji (tj. Próby Eksploatacyjne w Okresie Zgłaszania Wad oraz w okresie rękojmi) będą prowadzone przez Zamawiającego. Zamawiający będzie informował Wykonawcę niezwłocznie o przypadkach przekroczenia gwarantowanych parametrów, aby umożliwić Wykonawcy podjęcie natychmiastowych działań zaradczych. O ile Wykonawca nie zakwestionuje wyników pomiarów przeprowadzonych w ramach Prób Eksploatacyjnych w ciągu 5 dni od daty ich otrzymania od Zamawiającego, oznacza to ich akceptację bez zastrzeżeń przez Wykonawcę. W przypadku zgłoszenia zastrzeżeń przez Wykonawcę w ciągu 5 dni od daty otrzymania wyników, pomiary zostaną przeprowadzone przez niezależną, uprawnioną i zaakceptowaną przez Strony instytucję. Jeżeli wyniki tych pomiarów będą zgodne z pomiarami wykonanymi przez Zamawiającego, to ich koszt pokryje Wykonawca. W przeciwnym wypadku koszty takich pomiarów pokryje Zamawiający.

3.20. Wymagania dotyczące ubezpieczenia

Wykonawca jest zobowiązany ubezpieczyć Roboty. Szczegółowe wymagania w tym zakresie określone są w Załączniku do Oferty oraz Warunkach Kontraktu.

3.21. Obmiar robót

Ze względu na ryczałtowy charakter umowy oraz ustalone warunki odbioru wykonanych robót i płatności – nie przewiduje się wykonywania obmiaru robót.

Odbiór gotowych elementów robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą do celu umożliwienia płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

3.22. Odbiór robót

3.22.1. Rodzaje odbiorów Robót

W zależności od ustaleń Warunków kontraktowych, Wykazu cen (część IV SIWZP) roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanego przez Inżyniera, przy udziale Wykonawcy:

- a) odbiór dokumentacji projektowej w zakresie wymaganym przy rozpoczęciu i prowadzeniu budowy,
- b) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- c) odbiór częściowy,
- d) odbiór ustalonych elementów zgodnie z wykazem cen (część IV SiWZ),
- e) odbiór końcowy przedmiotu zamówienia,
- f) odbiór po okresie zgłaszania wad/rękojmi,
- g) odbiór po upływie okresu gwarancji.

3.22.2. Odbiór Dokumentacji projektowej

Jej odbiór dokonuje Inżynier po sprawdzeniu zgodności zawartych rozwiązań technicznych i materiałowych z PFU oraz sprawdzeniu kompletności uzyskanych uzgodnień i opinii (w tym z Zamawiającym), postanowień i decyzji administracyjnych, które są wymagane przy rozpoczęciu i prowadzeniu budowy. Przewiduje się odrębny odbiór dla:

- Koncepcji programowo-przestrzennej,
- Projektu budowlanego,
- Projektów technicznych i wykonawczych.

Wykonawca w harmonogramie realizacji robót powinien uwzględnić czas niezbędny na wykonanie wszystkich opracowań związanych z dokumentacją projektową oraz czas niezbędny na wykonanie uzgodnień i zatwierdzeń.

3.22.3. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór tych robót polega na finalnej ocenie jakości i ilości wykonanych Robót, które w dalszym procesie realizacji, ulegną zakryciu. Odbiór będzie dokonywany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu Robót. Odbioru dokonuje Inżynier. Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera. Zgodnie z Warunkami kontraktowymi, wykonanie tego odbioru nie upoważnia Wykonawcy do uzyskania płatności częściowych.

3.22.4. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy, wykonywany będzie przez Inżyniera po zgłoszeniu przez Wykonawcę gotowości do jego przeprowadzenia. Będzie on polegał na ocenie ilości i jakości wykonanych części (elementów) Robót. Zgodnie z Warunkami kontraktowymi, dokonanie takiego odbioru nie stanowi podstawy do płatności dla Wykonawcy.

3.22.5. Odbiór ustalonych elementów Robót

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania ustalonego elementu Robót zgodnego z ofertą wykonawcy, w odniesieniu do jego ilości, jakości i wartości.

Całkowite wykonanie elementu Robót oraz gotowość do jego odbioru końcowego, będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy, z bezzwłocznym powiadomieniem, na piśmie, o tym fakcie Zamawiającego i Inżyniera.

Odbiór zakończonego elementu Robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera jego zakończenia.

Odbioru końcowego dokonuje Inżynier w obecności Zamawiającego i Wykonawcy. W trakcie odbioru zostaną dokonane:

- ocena kompletności wykonanego/dostarczonego elementu robót,
- ocena jakości (na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów),
- ocena wizualnej zgodności wykonania elementu Robót z Dokumentacją projektową i WTWIORB,
- rozruch mechaniczno – energetyczny elementu (dotyczy zastosowanych urządzeń).

W toku odbioru końcowego ustalonego elementu Robót, Inżynier potwierdzi realizację ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych.

W przypadku nie wykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających, Inżynier przerwie czynności odbiorowe i ustali ich nowy termin.

3.22.6. Odbiór końcowy przedmiotu zamówienia

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót, w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru końcowego, będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy, z bezzwłocznym powiadomieniem, na piśmie, o tym fakcie Zamawiającego i Inżyniera.

Odbioru końcowego dokonuje Komisja, wyznaczona przez Zamawiającego, w obecności Inżyniera, Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz wizualnej zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i WTWiORB.

W toku odbioru końcowego Robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych.

W przypadku nie wykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

Odbiór końcowy Robót zostanie przeprowadzony pod warunkiem przeprowadzenia i zakończenia wynikiem pozytywnym prób końcowych.

3.22.7. Dokumentacja powykonawcza (do odbioru końcowego Robót)

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego Robót, jest protokół odbioru końcowego Robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentacje powykonawcze,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- Dziennik Budowy,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych potwierdzających osiągnięcie przez instalację parametrów gwarantowanych,
- deklaracje zgodności, certyfikaty lub inne dokumenty potwierdzające zgodności wbudowanych materiałów w Dokumentację projektową i WTWiORB,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą wykonanych elementów robót,
- decyzję pozwolenie na użytkowanie obiektu wydaną przez właściwy organ administracyjny lub potwierdzenie braku sprzeciwu tego organu do zgłoszenia zakończenia robót,
- komplet dokumentów z wykonanych prób końcowych (rozruchu) instalacji,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

W przypadku, gdy wg komisji Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego Robót.

Wszystkie, zarządzone przez komisje roboty poprawkowe lub uzupełniające, będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania Robót poprawkowych i uzupełniających, wyznaczy Komisja.

Inżynier wystawi Świadectwo Przejęcia robót, pod warunkiem spełnienia przez Wykonawcę następujących warunków:

- zakończenie wszystkich procedur i badań zgodnie z niniejszymi Wymaganiami,
- dostarczenia i zatwierdzenia całości dokumentacji wymaganej w Kontrakcie przed wystawieniem Świadectwa Przejęcia,
- dostarczenia Inżynierowi podpisanych rezultatów wszystkich badań.

3.22.8. Odbiór po upływie okresu zgłaszania wad / rękojmi oraz po upływie okresu gwarancji

Polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad, stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie zgłaszania wad/rękojmi i okresie gwarancji. Odbiory będą dokonane przez Zamawiającego i Inżyniera na podstawie oceny wizualnej i technicznej z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

3.23. Podstawa płatności

Płatności będą realizowane zgodnie z warunkami kontraktowymi.

3.24. Przepisy związane

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na przepisy prawne – ustawy i rozporządzenia, Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, że Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały wydania Polskich Norm, o ile zgodnie z PFU i warunkami kontraktowymi nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN i BN) lub odpowiednimi normami Krajów UE lub beneficjentów w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

Wykonawca będzie bezwzględnie stosował przepisy obowiązujące na dzień złożenia kompletnego wniosku o wydanie pozwolenia na budowę. Stąd podane poniżej oraz w szczegółowych specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót (ST-01.00 – ST-13.00) przepisy należy traktować jako obowiązujące, o ile będą one aktualne w dniu złożenia takiego wniosku.

Kwestie ewentualnych roszczeń Wykonawcy z tytułu zmiany przepisów w trakcie trwania kontraktu rozstrzygają warunki kontraktowe.

Wykaz ważniejszych aktów prawnych:

- Ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (Dz.U. 2013, poz. 1409 z późniejszymi zmianami),
- Ustawie z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz.U.2013 poz. 907 z późniejszymi zmianami),
- Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r.- o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2014 r., poz. 883 z późniejszymi zmianami),
- Ustawie z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej; jednolity tekst (Dz.U. nr.147/2002., poz. 1229 z późniejszymi zmianami),
- Ustawie z dnia 21 grudnia 2004 r. – o dozorcze technicznym (Dz. U. nr.122/2004., poz. 1321 z późniejszymi zmianami),
- Ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. nr. 2013r., poz. 1232 z późniejszymi zmianami.),
- Ustawie z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne (Dz.U. 2017, poz. 1566 z późniejszymi zmianami),
- Ustawie z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych; jednolity tekst (Dz.U. 2013 poz. 260 z późniejszymi zmianami),
- Ustawie z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne; jednolity tekst (Dz.U. nr.2015 r., poz. 520 z późniejszymi zmianami).

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995r. – w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności obowiązujących w budownictwie (Dz.U nr.25 /1995., poz. 133 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 2015, poz. 1422 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.Nr.120/2003.,poz. 1126 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 lutego 2002r. – w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania Polskich Norm dotyczących ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. nr.18/2002, poz. 182 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 6 września 2021 r. w sprawie sposobu prowadzenia dzienników budowy, montażu i rozbiórki (Dz.U. nr 2021, poz. 1686 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 30 grudnia 2002r. w sprawie warunków technicznych w sprawie poważnych awarii objętych obowiązkiem zgłoszenia do Głównego Inspektora Ochrony Środowiska (Dz.U. nr.5/2003, poz. 58 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U nr 97/2001, poz.1055 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r-w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. nr.169/1997r., poz. 1650 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 1 października 1993r. – w sprawie bezpieczeństwa higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. nr 96/1993., poz. 437 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47/2003r. poz. 401 z późniejszymi zmianami)
 - PN-92/N 01256.01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa,
 - PN-93/N 01256.03 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy,
 - PN-N-01256-3/A1:1997 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy (Zmiana A1),
 - PN-93/N-01256.03 /Az2:2001 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy (Zmiana Az2).

4. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

4.1. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Wzór oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane stanowi załącznik nr 2do PFU.

Wykonawca dla przyjętych przez siebie rozwiązań lokalizacyjno-technicznych uzyska wymagane decyzje i uzgodnienia, na podstawie których Zamawiający oświadczy, że posiada prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

4.2. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zadania

Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zadania zostały przedstawione w punkcie 3.23 i rozdziale 5 niniejszego opracowania. Wykonawca jest zobowiązany je przestrzegać pod rygorem ustalonym w warunkach kontraktowych. W przypadku wprowadzenia przepisów zmieniających lub nowych dotyczących przedmiotu Kontraktu, Wykonawca jest zobowiązany również do ich przestrzegania.

4.3. Pozostałe informacje niezbędne do zaprojektowania i wykonania robót.

Mapa sytuacyjno – wysokościowa terenu inwestycji przedstawiono w załączniku nr 3 do Części Informacyjnej.

4.4. Badania gruntowo-wodne

Warunki gruntowo-wodne występujące na terenie inwestycji opisano w punkcie 2.2.7.

4.5. Zalecenia konserwatorskie

Obszar nie podlega ochronie konserwatorskiej.

4.6. Inwentaryzacja zieleni

W obszarze inwestycji nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów wymagających uzyskania odrębnych decyzji administracyjnych.

4.7. Dane dotyczące stanu atmosfery

Nie dotyczy.

4.8. Pomiary ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości

Nie dotyczy.

4.9. Inwentaryzacja lub dokumentacja obiektów budowlanych

Niezbędną dla zakresu przedsięwzięcia inwentaryzację obiektów w przedstawiono na rysunkach archiwalnych w załączniku nr 4.

4.10. Porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne związane z przyłączeniem do istniejących sieci

Warunki techniczne związane z przyłączeniem do istniejących sieci stanowią opisano w pkt. 5 niniejszego opracowania.

4.11. Załączniki

Załącznik nr 1	Plan zagospodarowania terenu inwestycji w skali 1 : 500
Załącznik nr 2	Wzór oświadczenia o dysponowaniu nieruchomością na cele budowlane
Załącznik nr 3	Schemat technologiczny oczyszczalni ścieków w Łagiewnikach etap 2 realizacji inwestycji
Załącznik nr 4	Inwentaryzacja obiektów istniejących (RYSUNKI ARCHIWALNE) - oczyszczalnia
	Rys. 1 Istniejący budynek oczyszczalni - rzut piwnicy – instal. wod-kan i ppoż
	Rys. 2 System napowietrzania w zbiornikach ścieków komunalnych - przekroje
	Rys. 3 System napowietrzania w zbiornikach ścieków komunalnych - rzut
Załącznik nr 5	Obliczenia technologiczne ciągu biologicznego oczyszczania ścieków i systemów napowietrzania wykonanych wg wytycznych ATV-A131

5. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. ROBOTY ZIEMNE

5.1.1. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- prace pomiarowe,
- ustawienie ław wysokościowych, wyznaczenie krawędzi wykopów pod obiekty kubaturowe oraz drogi wewnętrzne,
- wszystkie przemieszczenia i przerzuty gruntu,
- pryzmowanie gruntu przeznaczonego na zasypkę,
- plantowanie dna wykopu i wykonanie robót ziemnych pomocniczych spycharką w wykopie i na odkładzie,
- ręczne wyrównanie skarp wykopu i ziemi zgromadzonej na odkładzie,
- wyrównywanie zasypek, ścięcie wypukłości oraz zasypanie wgłębień z wyrównaniem powierzchni terenu, oraz prace towarzyszące:
 - inwentaryzacja stanu powierzchni terenu przed rozpoczęciem robót (dokumentacja w celu przywracania terenu do stanu pierwotnego),
 - usunięcie zieleni – darni, trawy,
 - zdjęcie humusu, przemieszczenie go poza strefę robót i zhałdowanie (o ile występuje),
 - przy wykonywaniu zasypania rurociągu:
 - * w tzw. warstwie ochronnej wokół przewodów – tzn. w strefie podsypki górnej (strefa między podsypką dolną, a obsypką - obsypka do ½ wysokości przewodu),
 - * w strefie obsypki (obsypka od ½ wysokości przewodu do wierzchu rury), w strefie zasypki wstępnej przygotowanie gruntu do zasypania (przesianie lub wymiana gruntu),
 - przy wykonaniu zasypania rurociągu:
 - * w tzw. warstwie ochronnej wokół przewodów,
 - * przy wykonaniu zasypki głównej rurociągów,
 - * przy wykonaniu nasypów wykonanie zagęszczenia gruntu,
 - przy wymianie gruntu – koszt przywozu i zakupu materiału zamiennego; badania laboratoryjne zagęszczenia gruntu,
 - przy wykonaniu zasypania rurociągu w jezdniach dróg o nawierzchniach utwardzonych - badania laboratoryjne zagęszczenia gruntu,
 - przy wywozie nieprzydatnych mas ziemnych – załadunek gruntu, przewóz gruntu samochodami samowyładowczymi i wyładunek w miejscu składowania w odległości od terenu budowy nie większej niż 5km,
 - umocnienie wykopów w niezbędnym zakresie, zapewniającym bezpieczne warunki realizacji robót,
 - odwodnienie wykopów,
 - wszystkie prace związane z zabezpieczeniem obiektów istniejących przed skutkami wykonania robót ziemnych i ich naprawą w przypadku powstania uszkodzeń;
 - wykonanie podwieszenia istniejącego uzbrojenia w miejscach skrzyżowań z sieciami wykonywanymi i w miejscach wykonywanych komór technologicznych dla przewiertu,
 - wykonanie rur ochronnych na istniejącym uzbrojeniu w miejscach skrzyżowań z sieciami wykonywanymi,
 - naprawa bądź wymiana uszkodzonej w czasie robót sieci,
 - zabezpieczenie wykopów przed napływem wód opadowych i roztopowych i związane z tym utrzymanie wykopów w stanie suchym,
 - oczyszczenie, ułożenie i odwiezienie materiałów i sprzętu,

- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót,
- wykonanie trawników dywanowych.

5.1.2. Określenia podstawowe

Warstwa humusu - warstwa ziemi urodzajnej, roślinnej nadającej się do upraw rolnych.

Wykop – dół szerokoprzestrzenny dla fundamentów lub wąskoprzestrzenny liniowy dla urządzeń instalacji podziemnych (rurociągów, kabli itp.), oraz miejsce rozbiórki nasypów, wałów lub hałd ziemnych.

Wykop liniowy – wykop wykonywany na wąskim, lecz długim pasie terenu, którego zasadniczym wymiarem jest długość, np. przy układaniu rurociągów pod powierzchnią terenu, przy wykonywaniu torowisk linii kolejowej, ulicy lub drogi.

Wykop wąskoprzestrzenny (wykop wąski) - wykop o szerokości dna równej lub mniejszej od 1,5 m i o długości powyżej 1,5 m.

Plantowanie terenu – wyrównanie terenu w gruncie rodzimym do zadanych w projekcie rzędnych poprzez ścięcie wypukłości i zasypanie zagłębień o średniej wysokości ścięć i głębokości zasypań nie przekraczającej 30cm, przy odległości przemieszczania mas ziemnych do 50m w robotach zmechanizowanych i do 30m w pracy ręcznej.

Rozplanowanie (odkładu lub ziemi wydobytej z wykopu lub rowu) - jest to mechaniczne lub ręczne rozmieszczenie gruntu warstwą o określonej grubości bezpośrednio przy wykonywanym wykopie.

Głębokość wykopu – odległość mierzona między dnem wykopu a powierzchnią terenu po zdjęciu warstwy ziemi urodzajnej.

Wykop płytki – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1m.

Wykop średni – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3m.

Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

Ukop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasyпки lub nasypów położony w obrębie obiektu kubaturowego.

Dokop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasyпки wykopu fundamentowego lub wykonania nasypów, położone poza placem budowy.

Odkład – miejscu wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykopów, a nie wykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = P_d / P_{ds}$$

gdzie:

P_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/ m³),

P_{ds} – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481.

Wskaźnik różnoziarnistości – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona według wzoru:

$$U = d_{60} / d_{10}$$

Gdzie:

d_{60} – średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm),

d_{10} – średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm).

Grunt budowlany – część skorupy ziemskiej mogąca współdziałać z obiektem budowlanym, stanowiąca jego element lub służąca jako tworzywo do wykonywania z niego budowli ziemnych.

Grunt naturalny – grunt, którego szkielet powstał w wyniku procesów geologicznych.

Grunt antropogeniczny – grunt nasypowy utworzony z produktów gospodarczej lub przemysłowej działalności człowieka (odpady komunalne, pyły dymnicowe, odpady poflotacyjne itp.) w wysypiskach, zwałowiskach, budowlach ziemnych itp.

Grunt rodzimy – grunt powstały w miejscu zalegania w wyniku procesów geologicznych (wietrzenie, sedimentacja w środowisku wodnym itp.); grunty rodzime są zawsze gruntami naturalnymi. Rozróżnia się następujące grunty rodzime:

- skaliste,
- nieskaliste mineralne,
- nieskaliste organiczne.

Grunt nasypowy – grunt naturalny lub antropogeniczny powstały w wyniku działalności człowieka np. w wysypiskach, zwałowiskach, zbiornikach osadowych, budowlach ziemnych itp.

Grunt skalisty – grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach (najmniejszy wymiar bloku > 10 cm), którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się (rozmałują) pod działaniem wody destylowanej i mają wytrzymałość na ściskanie $R_c > 0,2$ MPa.

Grunt nieskalisty – grunt rodzimy lub autogeniczny nie spełniający warunków gruntu skalistego.

Grunt spoisty – nieskalany grunt mineralny lub organiczny, wykazujący wartość wskaźnika plastyczności $I_p > 1\%$ lub wykazujący w stanie wysuszonym stałość kształtu bryłek przy naprężeniach $> 0,01$ MPa; minimalny wymiar bryłek nie może być przy tym mniejszy niż 10-krotna wartość maksymalnej średnicy ziaren. W stanie wilgotnym grunty spoiste wykazują cechę plastyczności.

Grunt niespoisty – (syпки) nieskalisty grunt mineralny lub organiczny nie spełniający warunków podanych dla gruntu spoistego.

Podłoże – część konstrukcyjna wykopu utrzymująca przewód pomiędzy dnem wykopu a obsypką lub zasypką wstępną. W podłożu wyróżnia się górną i dolną podsypkę. W przypadku ułożenia przewodu na naturalnym dnie wykopu, dno wykopu jest dolną podsypką.

Grubość warstwy zagęszczenia – grubość kolejnej warstwy wypełnienia gruntem przed jej zagęszczeniem.

Grubość przykrycia – pionowa odległość pomiędzy wierzchem rury a powierzchnią terenu.

Strefa ułożenia przewodu – wypełnienie otoczenia przewodu obejmujące podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną.

Zasypka – warstwa gruntu między dnem wykopu, powierzchnią terenu

Zasypka wstępna – warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

Zasypka główna – wypełnienie gruntem między górną powierzchnią zasypki wstępnej a powierzchnią terenu, nasypu, spodem drogi.

Szerokość wykopu – oznacza szerokość wymaganą dla części roboczej wykopu po wykonaniu umocnienia (mierzoną w świetle wykopu między ściankami umocnienia od strony części roboczej wykopu). Oznacza to, że: zarówno przy ustalaniu przedmiaru robót, jaki i przy wyliczaniu obmiaru robót ziemnych (w celu wyliczenia należytej zapłaty dla Wykonawcy) w ilości robót ziemnych nie uwzględnia się poszerzenia wykopu koniecznego

do montażu szalunków (grubość szalunków). Wykonawca, w dostosowaniu do systemu szalunków, jakimi dysponuje i jakimi będzie zabezpieczał wykopu, uwzględni w cenie wykonania 1 m³ robót ziemnych (wykopu, zasyпки) wykonanie i zasypanie (z wszelkimi przemieszczeniami) poszerzenia wykopu niezbędnego w celu umieszczenia szalunków.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST.

5.1.3. **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca sam znajdzie miejsce wywozu nadmiaru gruntu z wykopów i poniesie koszty związane ze składowaniem.

MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi do wykonania robót ziemnych będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- grunt wydobyty z wykopu i składowany na tymczasowym odkładzie na obsypanie fundamentów i rurociągów,
- grunt do zasypania wykopu uzyskany jako piasek do wymiany gruntu poprzez zakup i przywóz spoza Placu Budowy,
- grunt do zasypania tzw. „warstwy ochronnej” wokół przewodów, uzyskany poprzez przesianie gruntu przeznaczonego do zasyпки lub piasek do wymiany gruntu,
- materiały do umocnienia wykopów.

Materiał na zasyпки

Grunt użyty do zasyпки powinien gwarantować łatwą i dobrą zagęszczalność, (żwiru, pospółki -również gliniaste - piaski średnioziarniste o wskaźniku różnoziarnistości $U > 5$). Jeżeli będzie to konieczne, wykopany materiał należy przesiać i posortować, usuwając duże kamienie, skały lub inne cząstki, które mogą utrudnić jego zagęszczenie.

WYKOPY

Przy wykonywaniu robót ziemnych związanych z wykonywaniem wykopów występują następujące materiały jako zabezpieczenie skarp wykopów:

- pale szalunkowe do umocnienia wykopów pod rurociągi technologiczne,
- inne elementy umacniające ściany wykopów za zgodą Inspektora,
- elementy usztywniające i rozpierające z kształtowników stalowych.

Grunty do wykonania podsypek i obsypek rurociągów

Do wykonania podsypek i obsypek rurociągów należy stosować materiał mineralny, syпки drobno lub średnioziarnisty wg PN-B-86-02480 lub równoważnej.

Grunty do zasypywania wykopów

Do zasypania wykopu może być stosowany grunt rodzimy z tego samego wykopu, niezamarznięty i bez zanieczyszczeń takich jak ziemia roślinna, odpadki materiałów budowlanych itp. Grunt z wykopów nie może stanowić zasyпки dla sieci prowadzonych w nawierzchniach dróg. W tym przypadku do wysokości podbudowy wykop należy zasypać pospółką z zagęszczeniem.

Grunty do wykonania podkładu i zasypek sieci prowadzonych w drogach

Do wykonania podkładu należy stosować pospółki żwirowo-piaskowe. Wymagania dotyczące pospółek:

- uziarnienie do 50mm,

- łączna zawartość frakcji kamiennej i żwirowej do 50%,
- zawartość frakcji pyłowej do 2%,
- zawartość cząstek organicznych do 2%.

SPRZĘT WYKONAWCY

Roboty ziemne, związane z wykonaniem wykopów, prowadzone będą ręcznie i przy użyciu sprzętu mechanicznego:

- koparka z osprzętem przedsiębiernym, podsiębiernym i chwytakowym,
- spycharka,
- ładowarka,
- zagęszczarka wibracyjna krocząca,
- wibromłot,
- koparki,
- równiarki,
- walce.

Sprzęt używany do Robót powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w Programie zaakceptowanym przez Inżyniera.

TRANSPORT

Do przewozu wszelkich materiałów sypkich i zbrylonych jak ziemia czy kruszywo należy wykorzystywać samochody samowyładowcze - wywrotki. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

Pojazdy służące do transportu powinny spełniać warunki techniczne wymagane w ruchu drogowym.

Transport powinien zapewniać:

- stabilność pozycji załadowanych materiałów,
- zabezpieczenie grodzic przed ich uszkodzeniem,
- kontrolę załadunku i wyładunku.

5.1.4. Wykonanie robót

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050:1999 lub równoważną oraz "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych".

Dokumentacja terenu przed rozpoczęciem prac

Przed rozpoczęciem robót ziemnych Wykonawca, przy udziale Inżyniera, sporządzi dokumentację inwentaryzacyjną stanu powierzchni terenu i przekaze ją Inżynierowi. Dokumentacja inwentaryzacyjna powinna przedstawiać wszystkie te szczegóły stanu zagospodarowania terenu, które mogą wymagać przywrócenia do stanu pierwotnego.

Dokumentacja inwentaryzacyjna powinna przedstawiać w szczególności wyniki oględzin obiektów, w rejonie, których planowane jest umocnienie wykopów i powinna opisywać zauważone rysy i pęknięcia występujące w konstrukcji tych obiektów.

Jeżeli okaże się to konieczne, Inżynier poleci wykonanie i załączenie do dokumentacji zdjęć lub nagrań wideo, przedstawiających istniejące uszkodzenia albo punkty, które mogą okazać się sporne podczas przywracania terenu do stanu pierwotnego.

Dokumentację należy aktualizować w zakresie szczegółów, które zostaną odsłonięte w miarę postępu prac.

Roboty geodezyjne

Roboty geodezyjne należy wykonać zgodnie z wymaganiami ST-01.00 Roboty pomiarowe i prace geodezyjne. Należy wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego i przekrojów poprzecznych, położenia ich osi geometrycznych, głębokość wykopów, zarysy skarp, punktów ich przecięcia z powierzchnią terenu.

Prace geotechniczne

Prace geotechniczne, badawcze i projektowe, niezbędne dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów, należy prowadzić zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia MTBiGM z dnia 2012.04.25.

Oczyszczenie i przygotowanie terenu

Oczyszczenie i przygotowanie terenu należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-06050:1999 lub równoważnymi oraz wymaganiami podanymi poniżej:

- sunięcie drzew, pni, krzewów i innych rodzajów roślinności oraz karczowanie korzeni i usuwanie głązów.
- usunięcie gruzu i kamieni,
- wykonanie robót rozbiórkowych istniejących obiektów lub ich resztek,
- osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane (o ile będzie to konieczne),
- przygotowanie przejść dla pieszych, przejazdów i dróg dojazdowych. usunięcie gruzu i kamieni.

Granice obszarów podlegających oczyszczaniu winny być zgodne z granicami przedstawionymi na rysunkach albo określonymi przez Inżyniera. Materiały pozyskane w związku z oczyszczaniem terenu powinny zostać usunięte przez Wykonawcę poza Teren Budowy lub poddane odzyskowi bądź zlikwidowane na Terenie Budowy zgodnie z prawem o ochronie środowiska (w sposób i w miejscu zatwierdzonym przez Inżyniera).

Wykopy próbne

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych. Jeżeli nie zostanie ustalone inaczej, w zwykłych warunkach wykopy próbne należy prowadzić ręcznie. Wykop pod obiekty budowlane odbiera uprawniony geolog. Koszt odbioru pokrywa Wykonawca. W przypadku wystąpienia odmiennych warunków gruntowych od uwidocznionych w projekcie budowlanym Wykonawca winien powiadomić o tym fakcie Inspektora i Projektanta oraz wstrzymać prowadzenie robót, jeżeli dalsze ich prowadzenie może wpłynąć na bezpieczeństwo konstrukcji lub robót. Zgodę na wznowienie robót wydaje Inspektor po przedłożeniu przez Wykonawcę:

- opinii geologa co do sposobu dalszego prowadzenia robót budowlanych oraz po wprowadzeniu przez projektanta ewentualnych zmian konstrukcyjnych,
- skutków finansowych wynikających z wykonania dalszych robót w sposób i w zakresie odmiennym od pierwotnego.

Umocnienie i ochrona wykopów

Tam, gdzie jest to niezbędne, wykopy powinny być umocnione zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami (w szczególności PN-B-06050:1999 oraz PN-B-10736:1997) i sztuką budowlaną, tak aby zapobiec ewentualnym ruchom i osunięciom ziemi, które mogłyby spowodować zmniejszenie szerokości wykopu, wywołać obrażenia ciała personelu lub opóźnienia prowadzonych prac albo narazić na szwank instalacje doprowadzające media, konstrukcje czy nawierzchnie dróg. Umocnienia należy odpowiednio utrzymywać aż do czasu, gdy stan

wykonania prac będzie wystarczająco zaawansowany, by umocnienia mogły być usunięte, chyba że Inżynier podejmie decyzję o ich pozostawieniu. Dla obiektów posadowionych poniżej poziomu wody gruntowej przewiduje się wykonywanie ścian szczelnych. Wykonanie wykopów skarpowych jest dozwolone wyłącznie w przypadku, gdy ściany tych wykopów znajdują się w całości w obrębie Terenu Budowy, bez szkody ani naruszenia istniejących instalacji, własności lub konstrukcji, bez niepotrzebnego kolidowania z ruchem pieszym i kołowym, oraz gdy pozwalają na to warunki gruntowo - wodne. Wykopy należy zabezpieczyć odpowiednimi barierami ochronnymi oraz oznaczyć stosownymi znakami ostrzegawczymi, oświetleniem i chorągiewkami.

Wykopy

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy (przy udziale Inżyniera) sprawdzić, czy charakter gruntu odpowiada wykonaniu posadowienia obiektu, wg przekazanego Wykonawcy projektu.

Zasypanie wykopów gruntem przywiezionym z miejsca odkładu tymczasowego

Po wykonaniu robót montażowych i przeprowadzeniu wszystkich prób, wykopy należy zasypać.

Grunt do zasypania należy załadować na samochody i przywieźć z miejsca tymczasowego odkładu.

Do obsypki rur w strefie niebezpiecznej (obsypka rurociągu i obsypka w rejonie studzienek) należy użyć gruntu rodzimego przesianego lub zakupionego odpowiedniego do tego celu piasku. Zasypkę zagęścić w stopniu co najmniej równym zagęszczeniu zasyпки właściwej wykopu.

Wymiana gruntu w drodze będzie możliwa w ramach odpowiedniej niżej opisanej organizacji prac przy wykonywaniu robót ziemnych.

Wykopy nie obudowane ze skarpami

Wykopy nie obudowane można wykonywać do głębokości 4,0 m od poziomu terenu otaczającego wykop. Dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp:

- w gruntach spoistych o nachyleniu 2:1,
- w gruntach mało spoistych i słabych gruntach spoistych o nachyleniu 1:1,25,
- w gruntach niespoistych (piaski, żwiry, pospółki) o nachyleniu 1:1,5,

W wykopach ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:

- w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu na szerokości równej 3-krotnej głębokości wykopu powierzchnia powinna być wolna od nasypów i materiałów, oraz mieć spadki umożliwiające odpływ wód opadowych,
- naruszenie stanu naturalnego skarpy jak np. rozmycie przez wody opadowe powinny być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń,
- stan skarp należy okresowo sprawdzać w zależności od występowania niekorzystnych czynników,
- skarpy nasypu należy chronić przez ułożenie na nich geowłókniny lub czarnej folii budowlanej.

Wykopy obudowane

Wszystkie wykopy o ścianach pionowych i głębokości powyżej jednego metra powinny być obudowane i rozparte. Należy stosować elementy obudowy wykopu według normy PN-B-10736 lub równoważnej. Rozstaw

rozparcia powinien być dostosowany do występujących warunków. Należy prowadzić ciągłą kontrolę stanu obudowy, w szczególności rozparcia ścian.

Odwodnienie wykopów

Wykonawca robót powinien wykonać instalację, która zapewni odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar wykopu. Niedopuszczalnym jest pompowanie wody wprost z wykopu.

Podłoże

Przed wykonaniem nasypów, wymiany gruntu lub bezpośredniego posadowienia obiektów, należy zagęścić grunt rodzimy do $I_s \geq 0,97$.

Dno wykopu pod obiekty kubaturowe powinno być równe i wyprofilowane zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Dno wykopu pod rurociągi powinno być równe i wyprofilowane zgodnie ze spadkiem przewodu ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Podłoże naturalne pod rurociągi powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05MPa wg PN-86/B-02480, dający się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na 1/4 obwodu). Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2m. Odchylenia grubości warstwy nie powinny przekraczać ± 3 cm. Zdjęcie tej warstwy powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

Nasypy, Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Do formowania nasypów należy wykorzystać grunty żwirowe i piaszczyste pochodzące z wykopów na odkład lub dowiezione spoza strefy robót (o wskaźniku różnoziarnistości $U > 5$) z wyłączeniem gruntów pylastych, gliniasto-piaszczystych, pyłowych, lessowych.

Materiał zasypany powinien mieć właściwości materiału na podsypkę. Powinien to być grunt nieskalisty, bez grudek i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480 (grunt piaszczysty lub pospółka o ziarnach nie większych niż 20mm) o wskaźniku różnoziarnistości $U > 5$. Materiał ten należy uzyskać poprzez przesianie gruntu przeznaczonego do zasypanki lub poprzez wymianę tego gruntu na piasek. Jeżeli będzie to konieczne, wykopany materiał należy przesiać i posortować, usuwając duże kamienie, skały lub inne cząstki, które mogą utrudnić jego zagęszczenie.

Zasypankę należy wykonać warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem. Grubość usypywanych warstw jest zależna od zastosowanych maszyn i środków transportowych i winna wynosić 25-35cm przy zastosowaniu spycharek i zgarniarek. Do zagęszczenia gruntów należy użyć maszyn takich jak: walce wibracyjne, wibratory o ręcznym prowadzeniu, płyty ubijające w zależności od dostępu do miejsca warstwy zagęszczanej. Stopień zagęszczenia zgodny z projektem winien wynosić $I_s \geq 0,97$.

5.1.5. Kontrola jakości robót

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w Specyfikacji Technicznej oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w Specyfikacji Technicznej i normach.

Wykopy

Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny obejmować:

- zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową,
- prawidłowość wytyczenia robót w terenie,
- przygotowanie terenu,
- rodzaj i stan gruntu w podłożu,

- wymiary wykopów,
- zabezpieczenie i odwodnienie wykopów,
- stan umocnienia wykopów lub nachylenia skarp wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin, nie rzadziej niż co 20 m,
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu.

Wykonanie podkładów i nasypów

Sprawdzeniu podlega:

- zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową,
- przygotowanie podłoża,
- materiał użyty na podkład,
- grubość i równomierność warstw podkładu,
- sposób i jakość zagęszczenia.

Zasyпки

Sprawdzeniu podlega:

- zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową,
- stan wykopu przed zasypaniem,
- materiał do zasyпки,
- grubość i równomierność warstw zasyпки,
- sposób i jakość zagęszczenia.

Tolerancje wykonywania robót ziemnych

- $\pm 15\text{cm}$ – dla wymiarów wykopów/nasypów w planie,
- $\pm 2\text{cm}$ – dla ostatecznej rzędnej dna wykopów,
- $\pm 10\%$ – dla nachylenia skarp wykopów i nasypów.

5.1.6. Normy

- PN-B-12095:1997 Urządzenia wodno-melioracyjne. Nasypy. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
- PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- PN-EN 1993-5:2009 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 5. Palowanie i ścianki szczelne.

- PN-EN 12063:2001 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.
- PN-EN 10248-1:1999 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
- PN-EN 10248-2:1999 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
- PN-EN 10249-1:1999 Grodzice walcowane na zimno ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy
- PN-EN 10249-2:1999 Grodzice walcowane na zimno ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
- PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- PN-EN 13331-1:2004 Obudowy ścian wykopów. Część 1: Opisy techniczne wyrobów.
- PN-EN 13331-2:2005 Obudowy ścian wykopów. Część 2: Ocena na podstawie obliczeń lub badań.

5.2. INSTALACJA TECHNOLOGICZNA

5.2.1. Zakres prac objętych specyfikacją

Zakres prac objętych specyfikacją obejmuje rurociągi i armaturę technologiczną (zasuwy, zawory zwrotne, napędy, itp).

5.2.2. Materiały

Wszystkie materiały muszą posiadać atesty producenta, certyfikaty lub aprobaty techniczne, odpowiadać wymogom PN, BN a ponadto uzyskać akceptację Inżyniera przed wbudowaniem. Zastosowanie mają następujące normy i materiały:

- rury ze stali kwasoodpornej wraz z kształtkami wg. PN-71/H-86020(1.4401 wg. PN-EN-10088-1),
- armatura: zawory, zasuwy, DIN 3202 ręczne i z napędem elektrycznym wg. PN-82/M-74001,
- tuleje, rury ochronne PN-EN ISO 1127:1999,
- łańcuchy ze stali 1.4306,
- pianka poliuretanowa,
- elektrody.

Wymagania techniczne dla innych materiałów:

- zasuwa nożowa:
 - maks. ciśnienie robocze 10 bar,
 - zasuwa z miękkim uszczelnieniem,
 - ułożyskowanie z żeliwa sferoidalnego,
 - płyta odcinająca ze stali nierdzewnej,
- zawory kulowe:
 - korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego GGG-40,
 - przyłącza kołnierzowe PN10,
 - ochrona przed korozją – pokrycie powłoką epoksydową,
- zawory zwrotne kulowe:
 - korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego EN-JS 1030, (GGG-40),
 - kula aluminiowa, pokryta gumą NBR, kula opadająca,

- pełny, nie zawężony przełot,
- wymiana kuli możliwa bez wbudowywania armatury z rurociągu,
- przyłącza kołnierzone wg EN 1092-2, PN 10,
- śruby pokrywy gat. A2,
- ochrona korozyjna: wewnątrz i zewnątrz pokrycie powłoką epoksydową,
- przejścia szczelne:
 - elementy elastomerowe NBR,
 - płyta oporowa z poliamidu,
 - elementy metalowe ze stali kwasoodpornej AISI304,
- zastawki kanałowe:
 - elementy metalowe ze stali kwasoodpornej AISI304.

5.2.3. Wykonanie robót

Rurociągi ciśnieniowe

Przed rozpoczęciem montażu należy wyznaczyć sytuacyjno - wysokościowe miejsc montażu rurociągów technologicznych.

Do montażu rurociągów technologicznych należy przystąpić po zamontowaniu wszystkich urządzeń technologicznych. Rurociągi należy mocować do ścian, posadzki lub stropu za pomocą typowych uchwytów montażowych ze stali kwasoodpornej, które powinny zapewniać łatwy i trwały montaż i ewentualny demontaż oraz gwarantować swobodne wydłużanie się rurociągów. W przypadku używania uchwytów montażowych, metalowych należy stosować podkładki z tworzyw na całej długości obwodu rury przewodowej. Rozstaw uchwytów montażowych zachować zgodnie z wytycznymi producenta rur. Przewody należy układać w kierunku prostopadłym lub równoległym do najbliższych ścian. Odchylenia nie powinny być większe niż 10mm. Spadki przewodów powinny zapewniać możliwość opróżnienia rurociągów ze ścieków. W miejscach przejść przez przegrody budowlane winne być założone tuleje zapewniające szczelność przejścia. Zmiany kierunku układania rurociągów należy dokonywać za pomocą kształtek: łuki, kolana, trójniki.

Połączenia kołnierzone wykonywać przy zastosowaniu uszczelki płaskiej między płaszczyznami przylgowymi. Należy je tak wykonać, aby wykluczyć możliwość wydostawania się między łączonymi elementami, czynnika znajdującego się w przewodzie. Wymiary kołnierzy łączonych ze sobą powinny być zgodne. W połączeniu powinny być zastosowane wszystkie przewidziane śruby. Śruby powinny być jednakowej długości, dostosowanej do wymiarów kołnierzy. Po skręceniu wszystkich śrub połączenia kołnierzonego, wystające z nakrętek nagwintowane odcinki śrub, powinny być jednakowych długości.

Niedopuszczalne jest:

- przesunięcie osi łączonych elementów,
- przesłonięcia uszczelka otworów łączonych przewodów.

Połączenia zgrzewane – ucięte prostopadle końce łączonych elementów nagrzewane są przez określony instrukcją czas przez zgrzewarkę, a następnie dociskane do siebie doczołowo aż do wystąpienia odpowiedni formującej się wypłytki i unieruchamiane na określony czas. Wszystkie rurociągi winne posiadać oznakowanie zgodnie z normami.

Połączenia elektrooporowe poprzez kształtki elektrooporowe. Łączenie zgrzewarką.

Przewody ze stali kwasoodpornej

Spawanie

Spawanie winno odbywać się zgodnie z normą PN-S-10050. Scalanie elementów stalowej przez spawanie

powinno być wykonane zgodnie z zaakceptowanym przez Inżyniera „Projektem technologii spawania”.

Osoby kierujące spawaniem i spawacze powinny posiadać odpowiednie uprawnienia państwowe. Elementy stalowe spawane są na miejscu zgodnie z dokumentacją projektową.

Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakościowej i odbiorowi zgodnie z „Projektem technologii spawania”. Badania wstępne wykonuje Wykonawca lub jednostka wskazana przez Wykonawcę, a wyniki w formie protokołów przekazywane są Inżynierowi.

Badania ostateczne spoin, polegające na oględzinach i makroskopowych badaniach nieniszczących wg PN-EN ISO 17637 lub równoważnej prowadzi jednostka wskazana przez Inżyniera.

W każdej fazie wykonywania spawów Inżynier może zarządzić kontrolę stosowanych materiałów spawalniczych i sprawdzenie poprawności wykonywanych złączy spawanych.

Połączenia na śruby

Elementy połączenia rurociągów stalowych z armaturą poprzez kołnierze oraz elementy podpór przeznaczone do łączenia na śruby powinny być odpowiednio przygotowane, i tak:

- trzpień trzeba tak dopasować do otworu, aby śruba wchodziła w otwór po lekkim uderzeniu młotkiem,
- gwint powinien być nacięty na takiej długości, aby zwoje nie wchodziły w otwór części łączonych, co najmniej dwa zwoje znajdowały się nad górną powierzchnią nakrętki, a podkładka pod nakrętkę pokrywała co najmniej zwoje,
- powierzchnie gwintu oraz powierzchnie oporowe nakrętek i podkładek przed montażem należy pokryć warstwą smaru,
- śruba w otworze nie powinna przesuwać się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

Uzbrojenie rurociągów

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji technologicznej, w której jest zainstalowana. Armaturę montować w trakcie wykonywania przewodu. Połączenia z przewodem należy dokonać za pomocą kształtek przejściowych- tulei kołnierzowych lub zgrzewania doczołowego. Miejsce zamontowania armatury winno być dostępne celem umożliwienia obsługi i konserwacji. Przed zamontowaniem należy usunąć z armatury zaślepki, ewentualne zanieczyszczenia. Po oczyszczeniu należy sprawdzić, czy wrzeciono jest proste, korpus nie uszkodzony, a pokrętło daje się lekko obracać. Na przewodach poziomych armaturę należy ustawiać w takim położeniu by wrzeciono było skierowane do góry. Armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie. Zawory zwrotne należy ustawiać tak, aby trzpień znajdował się w położeniu pionowym.

Niedopuszczalne jest:

- przesunięcie się osi łączonych elementów,
- przesłonięcie otworów łączonych elementów.

Przewody grawitacyjne

Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym. Rury należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym. Uszczelnienie polegające na indywidualnym formowaniu kielicha każdej rury wokół uszczelki. Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rur pod kątem 15°. Do wciskania bosc końca rury używać należy wciskarek.

Potwierdzenie prawidłowego wykonania: połączenie powinno być osiągnięte przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowości łączonych elementów.

Oznaczenia

Na wszystkich projektowanych rurociągach technologicznych należy oznaczyć kierunki przepływu oraz opisać medium. Każdy obiekt budowany i poddany przebudowie (obiekty będące w zakresie przedmiotowej inwestycji) posiadać musi tablicę zawierającą schemat technologiczny wraz z legendą.

Próby

Przeprowadzenie prób szczelności zgodnie z wymaganiami PN-B-10725 i warunkami podanymi przez producentów rur oraz zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robot budowlano

5.2.4. Kontrola jakości robót

W ramach kontroli jakości należy:

- sprawdzić dobór, usytuowanie, szczelność zamknięć armatury,
- sprawdzić prawidłowość połączeń poszczególnych elementów instalacji technologicznej,
- sprawdzić prawidłowość podłączeń urządzeń

W ramach kontroli jakości materiałów należy:

- poddać rurociągi próbie na szczelność,
- sprawdzić dobór armatury, rur, kształtek, co wykonuje się poprzez jej identyfikację i porównanie z projektem,
- sprawdzić szczelność zaworów, zasuw.

5.2.5. Przepisy związane

PN- 82/M-74001	Armatura przemysłowa. Wymagania i badania
PN-76/M-75002	Armatura przemysłowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
PN-75/5220-02	Armatura przemysłowa. Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania.
PN-85/B-01805 A	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.
PN-92/M-74000	Zamocowania rurociągów.
PN-70/N-01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.
PN-70/N-01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.
PN-70/N-01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów. Barwy ostrzegawcze i uzupełniające.
PN-87/M-69008	Spawalnictwo. Klasyfikacja konstrukcji spawanych.
PN-78/M- 69011	Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach stalowych. Podział i wymagania.
PN-75/M-69703	Spawalnictwo. Wady złączy spawalniczych. Nazwy i określenia.
Pn-85/M-69775	Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.
PN-75/M-69014	Spawanie lukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania. Kształt wymiary brzegów.
PN-73/M-69015	Spawanie łukiem krytym stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.	
Dokumentacja Techniczno – Ruchowa urządzeń.	

5.3. ROBOTY MONTAŻOWE, RUROCIĄGI MIĘDZYOBIEKTOWE I OBIEKTY NA RUROCIĄGACH

W zakres robót ujętych niniejszą specyfikacją wchodzi rurociągi i kanały wraz z uzbrojeniem i obiektami kubaturowymi. Przewiduje się budowę następujących rurociągów technologicznych:

- rurociągi tłoczne PE 100 SDR11,
- kanały grawitacyjne zewnętrzne – PVC SN8.

Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Technicznej Specyfikacji są zgodne z częścią ogólną PFU.

- **Kanalizacja sanitarna** - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków sanitarnych (bytowych).
- **Kolektor grawitacyjny** - Kanał przeznaczony do grawitacyjnego spływu ścieków.
- **Zasuwa** - urządzenie służące do zatrzymywania lub uruchamiania przepływu ścieków zamontowane na sieciach.
- **Kształtki** - wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień, itp. sieci.
- **Studzienka kanalizacyjna** - Studzienka zlokalizowana na rurociągu kanalizacyjnym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- **Studzienka połączeniowa** - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- **Studzienka bezwłazowa - ślepa** - studzienka kanalizacyjna przykryta stropem bez otworu włazowego, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.
- **Komora połączeniowa** - komora kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- **Komora robocza** - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.
- **Komin włazowy** - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- **Płyta przykrycia studzienki lub komory** - płyta przykrywająca komorę roboczą.
- **Właz kanałowy** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- **Kineta** - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.
- **Rura ochronna** - rura o średnicy większej od rury przewodowej służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczania przewodu przy przejściach pod przeszkodą terenową.
- **Przeszkody** - obiekty, urządzenia, instalacje zlokalizowane na trasie projektowanej kanalizacji.

5.3.1. Materiały

Parametry materiałów:

- rury i kształtki z PE 100 SDR 17,
- rury kanalizacyjne PVC, SN8, PN-EN 1401-1:1999,
- rury stalowe PN-EN ISO 1127: 1999,
- studzienki z kręgów betonowych i żelbetowych,
- studzienki z tworzyw sztucznych,
- przejścia szczelne przez przegrody wg. DIN 4060/EN 681,
- stopnie żeliwne wg. PN-64/H-74086,
- właz żeliwny wg. PN-EN 124-1:2015,
- zasuw, DIN 3202,
- zaprawa cementowa PN-90/B-14501,
- papa lub folia,
- beton B-10, B-15, B-20 wg PN-88/B-06250 Beton zwykły,

- śruby, podkładki, nakrętki,
- inne – drobne materiały pomocnicze.

Wymagania dotyczące materiałów

Stosowane materiały: rury, studnie itp. muszą mieć atesty fabryczne, certyfikaty, aprobaty techniczne i być zgodne z normami. Zastosowane rurociągi i kształtki na nich montowane muszą pochodzić od tego samego producenta.

Rury PE

Rurociągi tłoczne PE- z rur PE100 SDR 11. Załamania na trasie rurociągów realizować za pomocą kształtek PE 100, długich, najlepiej segmentowych, przystosowanych do przyjętej technologii wykonania połączeń.

Kształtki (kolana, łuki, tuleje kołnierzowe, mufy) powinny mieć parametry techniczne (średnice, kąty itp.) zgodne z projektem i być dostosowane do przyjętej technologii zgrzewania.

Rury ciśnieniowe PE powinny:

- być produkowane zgodnie z PN-EN 13244-2,
- posiadać dopuszczenie do stosowania w drogownictwie – aprobata techniczna IBDiM,
- być projektowane do stosowania do budowy sieci kanalizacji ciśnieniowych i dostarczane,
- posiadać jednolitą pod względem odcienia i intensywności na całej powierzchni barwę – czarną dla rurociągów sanitarnych, niebieską dla wodociągów
- być dostarczone od producenta posiadającego własne laboratorium zakładowe ze świadectwem uznania UDT, umożliwiające bieżące przeprowadzenie badań dla każdej serii produkcyjnej.

Rury PCV

Kanały grawitacyjne PCV - z rur i kształtek PCV-U (nieplastifikowany polichlorek winylu) klasy ciężkiej, SN 8 kN/m² pełnościennie, lite, jednorodnych spełniających wymagania PN-EN 1401 i PN-EN 476, w tym:

- maksymalna dopuszczalna temperatura ścieków: długotrwale: 60°C (DN 100 - DN 200),
- 40°C (DN 250 - DN 500), krótkotrwale: 60°C,
- maksymalna prędkość przepływu: 8 m/s,
- zalecany spadek: 3 - 80 ‰,
- materiał na obsypkę wg PN-EN 1610,
- dopuszczalna głębokość posadowienia: 0,5 m - 6 m,
- zastosowanie pod obciążeniem drogowym w klasie SLW 60 (samochody ciężarowe do 60 t przy

wymaganim wykonaniu obliczeń statycznych),

- system w kolorze czerwono-brązowym (RAL 8023),
- uszczelki (wargowe) zgodne z normą zharmonizowaną PN-EN 681-1, spełniające wymogi

wytucznych Cobrti Instal,

- kształtki połączeniowe powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1401,
- system posiadający aprobatę IBDiM,
- sygnowanie na wewnętrznej stronie ścianki rury (dające możliwość odczytania opisu rury podczas

kamerowania),

- system kanalizacyjny (rury, kształtki, studzienki) od jednego producenta.

Kształtki (przejścia szczelne i itp.) powinny stanowić spójny system z przyjętymi rurami i posiadać co najmniej takie parametry techniczne. Stosować rury o długości max. 3,0m.

5.3.2. Wykonanie robót

Rurociągi

Rury, kształtki, uszczelki i obiekty na nich powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone.

Podczas montażu rur wykop powinien być odwodniony i zabezpieczony przed zalewaniem przez wody opadowe. Przewody winne być układane na odpowiednim dla rodzaju rur podłożu, naturalnym lub wzmocnionym. Rury kielichowe powinny być układane kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków. Na przewodach ciśnieniowych przy zmianie kierunku i na odgałęzieniach przewodu powinny być stosowane kształtki producenta rur. Zabezpieczenie przed rozsunięciem rur powinno być wykonane:

- na zmianie kierunków,
- na końcówkach przewodu,
- na odgałęzieniach,

W zależności od materiału rur powinny być stosowane złącza:

- kielichowe dla rur PVC z uszczelkami elastomerowymi,
- zgrzewane doczołowo dla rur PE,

Skrzyżowania przewodów kanalizacyjnych z innymi przewodami podziemnymi uzbrojenia terenu, nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych przewodów.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego rurociągu przed zamuleniem.

Do zabezpieczenia przewodów przed przemieszczaniem, powinny być stosowane:

- bloki oporowe,
- kotwienia,
- opaski łączące złącza kielichowe

Bloki oporowe powinny być oparte o nienaruszony grunt. Rury od bloków oporowych oddzielić papą lub folią.

Ułożony odcinek przewodu powinien być zabezpieczony przed zanieczyszczeniem.

Montaż przewodu powinien być wykonany, w temperaturach powietrza ustalonych w instrukcji montażu producenta rur.

Rurociąg powinien być ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na $\frac{1}{4}$ swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniała położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Próba szczelności

Kanały grawitacyjne

Przewód powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i filtrację wód gruntowych do kanału.

Próby szczelności należy przeprowadzać zgodnie ze szczególnymi wymaganiami podanymi w normie PN-EN1610. Spośród wymienionych w tej normie wymagań, na szczególną uwagę zasługują:

- odpowiednie przygotowanie odcinka kanału,
- należy zamknąć wszystkie odgałęzienia,
- przy badaniu eksfiltracji zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu,
- przy badaniu na eksfiltrację poziom zwierciadła wody w studzience wyżej położonej powinien mieć rzędna niższą co najmniej 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niższej; podczas badania na eksfiltrację - po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach - nie powinno być ubytku wody w studzience położonej wyżej, w czasie:
 - 30 min. na odcinku o długości do 50 m,
 - 60 min. na odcinku o długości ponad 50 m,

- podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji, jak przy badaniu na eksfiltrację.
Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy i Inżyniera.

Rurociągi ciśnieniowe

Badanie szczelności należy wykonać zgodnie z PN-81/B-10725, zachowując skrajną ostrożność. Proste odcinki rurociągu powinny być przysypane z zagęszczeniem, a próba może się odbyć najwcześniej w 48 godz. po zasypaniu. Łuki, trójniki i zamontowana armatura muszą być odkryte podczas próby. Badanie ciśnieniowe powinno zostać wykonane dla poszczególnych odcinków, nie dłuższych niż 300m. Badanie przeprowadzać w temp. nie niższej niż +1° C a max. temperatura wodociągu nie może być wyższa niż 20° C. Rurociąg należy odpowietrzyć. Po zakończeniu próby, ciśnienie zmniejszać należy powoli.

5.3.3. Kontrola jakości

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Technicznymi Specyfikacjami i Poleceniami Inżyniera.

W ramach kontroli jakości należy:

- poddać rurociągi próbie na szczelność, oraz sprawdzić:
 - usytuowanie rurociągów, studzienek, armatury, urządzeń,
 - rodzaj podłoża,
 - rodzaj rur, kształtek, armatury,
 - ułożenie przewodu i sposób zamontowania armatury,
 - szczelność zamykania armatury,
 - zabezpieczenie innych przewodów,
 - bloki oporowe,
 - zagęszczenie obsypki,
 - odległość od budowli sąsiadującej,
 - zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
 - wyniki płukania, dezynfekcji przewodów.

5.3.4. Normy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-EN 1917	Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
PN-EN-1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

PN-EN ISO 12944-4:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni.
PN-EN ISO 12944-5:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 5: Ochronne systemy malarskie.
PN-EN ISO 12944-7:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich.
PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1: wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 681-1:2002 Errata Normalizacja 2004 PN-EN 681-1:2002/A3 zmiana z maja 2006	Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma.
PN-EN 1610:2002 (2007)	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-EN 13101:2005	Stopnie do podziemnych studzienek z dostępem dla personelu. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
PN-EN 124-1:2015,	Zwierćczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
PN-EN 752-2:2008	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.
PN-EN 197-1:2002	Cement – część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 1401-1:2009	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmięczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-86/B-02480 Zastąpiona częściowo przez PN-B-02481:1998 w zakresie zał. 1.	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-85/B-04500 Poprawki 1 BI 8/90 poz. 67.	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych
PN-B-24620:1998 Zmiana Az1 z grudnia 2004	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
PN-B-24625:1998	Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco
PN-B-12008:1996 Zmiana Az1 z października 2004	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły klinkierowe budowlane.
PN-EN 752-1:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
PN-EN 752-3:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie.
PN-89/M-74091	Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 Mpa.

PN-85/H-74306	Armatura i rurociągi. Wymiary połączeniowe kołnierzy na ciśnienie nominalne
PN-85/M-74081	Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych
PN-86/B-09700	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
PN-63/M-74085	Armatura przemysłowa. Klucz do zasuw i hydrantów do 1 Mpa.
PN-B-10725:1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.

oraz:

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych,
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”,
- Instrukcja montażowa producenta rur i armatury.

5.4. PRÓBY KOŃCOWE

5.4.1. Zakres prac objętych specyfikacją i warunki rozruchu

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy próbach końcowych oraz czynności umożliwiających dopuszczenie instalacji do eksploatacji.

Próby końcowe składają się z następujących faz:

- a/ próby przedrozruchowe (rozruch mechaniczno - energetyczny),
- b/ próby rozruchowe (rozruch hydraulicznego),
 - ruch próbny instalacji (rozruch technologiczny) złożony z:
 - a/ testów gwarancyjnych dla zakupionych maszyn i urządzeń,
 - b/ właściwego rozruchu poszczególnych urządzeń i całej instalacji,
 - c/ opracowania dokumentacji porozruchowej,
 - d/ zatwierdzenia dokumentacji porozruchowej,
 - e/ eksploatacji wstępnej.

Nie podlegają rozruchowi:

- wewnętrzne instalacje elektryczne (siła, światło),
- urządzenia i instalacje teletechniczne,
- żurawie słupowe.

W zakres prób końcowych wchodzi ponadto następujące czynności organizacyjne:

- * opracowanie i zatwierdzenie przez Inżyniera projektu rozruchu;
- * organizację i zatrudnienie Grupy Rozruchowej składającej się z przedstawicieli Wykonawcy (kierownika grupy, technologa oraz elektryka – automatyka) oraz pracowników rozruchu;
- * organizację i zatrudnienie Komisji Rozruchowej złożonej z przedstawicieli Zamawiającego Przyszłego Użytkownika oraz Inżyniera,
- * przeprowadzenie szkolenia pod względem bhp i ppoż. oraz obsługi urządzeń dla osób skierowanych do pracy w instalacji przez Zamawiającego,
- * przeprowadzenie szkolenia przyszłej załogi w zakresie eksploatacji instalacji.

Roboty rozruchowe należy wykonywać zgodnie z przepisami BHP, warunkami odbioru robót, dokumentacjami techniczno-ruchowymi i instrukcjami eksploatacji urządzeń oraz sztuką budowlaną.

Warunki przystąpienia do rozruchu obiektu:

- opracowanie przez Wykonawcę i zatwierdzenie przez Inżyniera projektu rozruchu, zawierającego m.in. harmonogram, zapotrzebowanie na media, organizację prac, zatrudnienie, opis urządzeń i obiektów, warunki wykonania rozruchu itp.;
- dokonanie odbioru części budowlanej i instalacji wewnętrznych,
- dokonanie odbioru części energetycznej,
- zapoznanie się z dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń instalacji,
- sprawdzenie zgodności wykonania obiektów i urządzeń z projektem,
- sprawdzenie warunków technicznych oraz warunków bezpieczeństwa i higieny pracy, jakie powinny spełniać obiekty i urządzenia oraz sprawdzenie ich gotowości do uruchomienia i ujawnienie wszystkich usterek i braków,
- usunięcie stwierdzonych usterek, uzupełnienie i ostateczne przygotowanie urządzeń do rozruchu,
- sprawdzenie kwalifikacji personelu mającego obsługiwać urządzenia instalacji oraz prowadzenie kontroli ich działania,
- usunięcie zabezpieczeń i zbędnych smarów konserwacyjnych oraz uzupełnienie smarem roboczym części ruchomych podzespołów,
- usunięcie zanieczyszczeń pozostałych po pracach montażowych, szczególnie ze zbiorników, pomostów itp.,
- uruchomienie systemu AKPiA.

5.4.2. MATERIAŁY

Materiały i surowce stosowane w rozruchu instalacji stosować zgodnie z Projektem Budowlanym stanowiącym część Dokumentów Przetargowych, dokumentacjami techniczno – ruchowymi urządzeń, do których są stosowane oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Materiałami i surowcami przewidzianymi do stosowania w ramach rozruchu są:

- energia elektryczna,
- woda wodociągowa
- woda technologiczna,
- osady dowożone przy pomocy specjalistycznych pojazdów technicznych – zapewnia Zamawiający,
- zestaw odczynników do analiz laboratoryjnych.

Zapotrzebowanie na poszczególne materiały i surowce potrzebne do rozruchu ustala Wykonawca wg własnej kalkulacji. Miejsce przyłączenia instalacji do źródeł energii elektrycznej, wody technologicznej i wody wodociągowej, a także odprowadzania odcieków znajdują się na terenie istniejącej oczyszczalni ścieków i ustalone są w warunkach technicznych wydanych dla inwestycji przez Zamawiającego (załącznik do części informacyjnej). Koszt dostawy mediów oraz odbioru odcieków obciąża Zamawiającego.

5.4.3. SPRZĘT

Wszystkie urządzenia muszą posiadać dokumentację techniczno – ruchową, atesty producenta, certyfikaty lub aprobaty techniczne, odpowiadać wymogom PN, BN a ponadto uzyskać akceptację Inżyniera przed zastosowaniem.

Sprzęt transportowy

- samochód osobowy do przewozu próbek laboratoryjnych,
- wóz asenizacyjny do przewozu osadu o pojemności beczki – 5,0 m³,
- samochód dostawczy 0,9 T.

5.4.4. WYKONANIE ROBÓT

Ramowy zakres ważniejszych czynności kontrolujących zgodność wykonanych obiektów i urządzeń instalacji z projektem ze względu na funkcjonalność działania:

- sprawdzenie wymiarów gabarytowych obiektów, średnic rurociągów i armatury, rzędnych i spadków obiektów i rurociągów,
- sprawdzenie poprawności wykonania przejść rurociągów przez ściany w komorach,
- sprawdzenie poprawności usytuowania i rodzaju urządzeń,
- poprawności usytuowania armatury i rurociągów,
- sprawdzenie poprawności działania instalacji przygotowania i dawkowania koagulantu,
- sprawdzenie poprawności wykonania wentylacji obiektów,
- sprawdzenie wymiarów pomostów i barierek.

PRÓBY PRZEDROZRUCHOWE (ROZRUCH MECHANICZNO - ENERGETYCZNY)

Wykonywany będzie dla poszczególnych obiektów. W ramach rozruchu mechanicznego zostanie przeprowadzona kontrola czystości obiektów i rurociągów, poprawności montażu urządzeń oraz ich rozruch „na sucho”. Rozruch ten będzie przeprowadzany oddzielnie dla poszczególnych elementów i wyposażenia obiektów.

Czynności rozruchu mechaniczno - energetycznego polegają na dokładnym zapoznaniu się z DTR poszczególnych maszyn i urządzeń oraz sprawdzeniu:

- połączeń przewodów technologicznych,
- działania armatury na rurociągach zamkniętych,
- prawidłowości montażu maszyn i urządzeń, a w szczególności ustawienia ich na płycie fundamentowej, zamocowania oraz współosiowości ustawienia maszyn i napędu, kierunku napędu, zachowania rzędnych króćców.

Po uzyskaniu pozytywnych rezultatów ze sprawdzenia wizualnego można przystąpić do rozruchu mechaniczno - energetycznego maszyn i urządzeń wyposażonych w napędy - próby biegu luzem (dotyczy leja zasypowego z przenośnikiem spiralnym, separatora bębnowego, przenośnika spiralnego, pomp do pulpy piaskowej, pomp do odcieków oraz separatora piasku). Przed uruchomieniem agregatu z napędem elektrycznym należy sprawdzić:

- blokadę, sterowanie, sygnalizację i urządzenia pomiarowe,
- smarowanie i chłodzenia urządzeń wraz z ewentualną regulacją,
- przeprowadzić regulacje pod względem mechanicznym.

Zakończenie powyższych czynności z wynikiem pozytywnym pozwala na uruchomienie maszyny lub agregatu na luzie, które należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi producenta, zawartymi w DTR danej maszyny i napędu.

Zakończenie rozruchu mechaniczno - energetycznego z wynikiem pozytywnym powinno być zakończone protokołem, przekazującym część lub całość obiektów i urządzeń do rozruchu hydraulicznego.

PRÓBY ROZRUCHOWE (ROZRUCH HYDRAULICZNY)

Warunkiem przystąpienia do prób pod obciążeniem wodą jest zakończenie rozruchu mechanicznego urządzeń oraz sprawdzenie wszystkich instalacji wg wytycznych podanych powyżej. Ponadto warunkami przystąpienia do rozruchu hydraulicznego są:

- sprawdzenie wyposażenia obiektu w odpowiedni sprzęt, narzędzia, sprzęt BHP i ppoż.,
- sprawdzenie wyposażenie stanowisk pracy w odpowiednie instrukcje, w tym BHP i ppoż.,

- obsadzenie normatywnych stanowisk pracy,
- przeszkolenie załogi w zakresie stosowanej technologii oraz BHP, ppoż. i obsługi urządzeń mechanicznych,
- zabezpieczenie dostawy energii elektrycznej oraz wody wodociągowej i technologicznej oraz zapewnienia odbioru odcieków,
- przygotowanie części zamiennych.

Rozruch hydrauliczny dotyczy w szczególności wszystkich obiektów i urządzeń służących bezpośrednio do transportu i przeróbki zanieczyszczeń oraz odcieków.

W czasie tej fazy istotną rolę odgrywają zagadnienia hydrauliczne.

Rozruch hydrauliczny musi być przeprowadzony w bezpiecznych warunkach sanitarnych, tj. przy zastosowaniu wody (wodociągowej lub technologicznej) jako medium. W czasie tej fazy sprawdza się szczelność i prawidłowość hydraulicznego funkcjonowania wszystkich obiektów i urządzeń, w tym również przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych.

Celem rozruchu hydraulicznego jest:

- sprawdzenie szczelności i kontrola należytego działania wszystkich obiektów i urządzeń - w tym przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych, za pomocą napełnienia czystą wodą,
- sprawdzenie wzajemnego usytuowania wysokościowego wszystkich poszczególnych obiektów i elementów oraz wielkości spadków koniecznych dla przepływu ścieków i osadów,
- oczyszczenie przewodów i przemycie ich czystą wodą,
- sprawdzenie działania poszczególnych elementów oraz ich regulacja za pomocą przepuszczenia przez urządzenie wody,
- regulacja poziomów przelewów,
- sprawdzenie parametrów pracy pomp przy pełnym obciążeniu wodą,
- regulacja armatury,
- regulacja zamocowania, ustawienia blokad, wyłączników i sygnalizacji oraz sprawdzenie działania sterowania, AKPiA i elementów pomiarowych.

RUCH PRÓBNY (ROZRUCH TECHNOLOGICZNY)

Zadaniem rozruchu technologicznego jest sprawdzenie oraz ustalenie optymalnych parametrów działania poszczególnych urządzeń i całego obiektu w warunkach rzeczywistego obciążenia zanieczyszczeniami.

Warunki rozpoczęcia prób rozruchu technologicznego:

- zakończenie rozruchu technicznego tj. mechaniczno - energetycznego i hydraulicznego,
- zapewnienie doprowadzenia do instalacji zanieczyszczeń w odpowiedniej ilości i składzie (nie odbiegających od wartości, których wystąpienie przewiduje się w trakcie normalnej eksploatacji).

Harmonogram działań ustalony zostanie przez Wykonawcę w oparciu o uzyskane informacje od Zamawiającego.

Efektem końcowym rozruchu jest uzyskanie parametrów gwarantowanych opisanych w części ogólnej PFU.

5.4.5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Bieżącą kontrolę jakości robót oraz kontrole i zatwierdzenie dokumentacji przekazanych przez Wykonawcę na etapie Prób końcowych przeprowadza Komisja Rozruchowa.

Komisja Rozruchowa odbiera poszczególne fazy rozruchu na podstawie protokołów z przeprowadzonych czynności.

Program badań kontrolnych powinien być ustalony w niezbędnym zakresie, umożliwiającym przeprowadzenie prawidłowej kontroli obiektów i urządzeń instalacji oraz potwierdzenia parametrów gwarantowanych.

W celu wykazania zakończenia rozruchu technologicznego (prób końcowych) wymagane jest dwukrotne

z rzędu w odstępie 7 dni potwierdzenie uzyskania parametrów gwarantowanych poprzez analizę jakości ścieków oczyszczonych dokonaną przez laboratorium akredytowane.

5.4.6. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle i w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub odpowiednimi normami Krajów UE.

Podstawą do wykonania robót są następujące niżej wymienione elementy dokumentacji projektowej, normy oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne.

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- Projekt Budowlany,
- Projekt Techniczny,
- Projekt Wykonawczy,
- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

INNE DOKUMENTY I PRZEPISY

- Dokumentacje techniczno ruchowe urządzeń,
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych cz.II.,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku - Prawo budowlane” (Dz.U. nr 89, poz.414),
- Ustawa z dnia 24.10.1974 r „Prawo wodne” (Dz.U. nr 38 poz. 230) z uwzględnieniem wszystkich późniejszych zmian,
- Wymogi BHP w projektowaniu rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej CTK-1979 r,
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz.U. PRL nr 13 z 10 kwietnia 1972 r),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 1.10.1993 rok w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. RP NR 96 poz. 437),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w zakładach pracy z dnia 1.12.1989 r (Dz.U. 69/95),
- Kodeks Pracy.

5.5. ROBOTY ELEKTRYCZNE

5.5.1. Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty budowlane podstawowe

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót w zakresie instalacji elektrycznych i sterowania na obszarze obiektu oczyszczalni i przepompowni ścieków zlokalizowanej w miejscowości Łagiewniki obiektów wykonanych w drugim etapie realizacji przedsięwzięcia.

Zakres robót do wykonania:

- przebudowa układu zasilania (jeżeli zajdzie taka konieczność zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej),
- przebudowa i montaż rozdzielnic technologicznych,
- montaż lokalnych skrzynek przyłączeniowych i sterowania lokalnego,
- ułożenie linii zasilających i sterowniczych od rozdzielnic i przyłączenie urządzeń technologicznych,
- rozbudowa układu sterowania, monitoringu i wizualizacji pracy oczyszczalni i przepompowni,
- instalacje elektryczne wewnętrzne w proj. i remontowanych budynkach i pomieszczeniach,
- instalacja odgromowa i uziemiająca,
- instalacja wyrównawcza i przeciwprzepięciowa.

Po wykonaniu robót montażowych należy przeprowadzić uruchomienie systemu oraz szkolenie pracowników Zamawiającego (zgodnie z ST-00.00).

Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, trasowanie,
- wykonanie i demontaż niezbędnych do montażu pomostów, rusztowań, konstrukcji pomocniczych,
- wykonanie wszystkich niezbędnych tymczasowych zabezpieczeń,
- wykonanie wszystkich robót tymczasowych niezbędnych do usunięcia kolizji z istniejącym uzbrojeniem,
- przygotowanie i zainstalowanie narzędzi montażowych i ich bieżąca konserwacja

oraz prace towarzyszące:

- geodezyjne wytyczanie;
- wytyczenie urządzeń podziemnych,
- wykonanie podsypki piaskowej pod kable,
- przygotowanie podłoża, montaż uchwytów, itp.,
- właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych,
- zarobienie końcówek przewodów (lub obróbka kabli),
- oznaczenie przewodu zerowego,
- uszczelnienie wylotu osprzętu,
- dostawa i montaż wraz z urządzeniami podstawowymi materiałów i urządzeń towarzyszących, takich jak: osprzęt elektryczny, materiały elektryczne instalacyjne, kable, przewody, drobny osprzęt i aparatura, armatura obiektowa,
- prefabrykacja takich elementów jak: szafy, tablice, skrzynki, stojaki, kasety itp. (kompletne wyposażenie, pomalowanie i oznakowanie) poza elementami układu sterowania stanowiącymi wyposażenie urządzeń technologicznych (szafy zasilająco-sterownicze, kable zasilające oraz sygnalizacyjno-sterownicze będą uwzględnione w cenie urządzeń technologicznych),
- wykonanie podłączenia urządzeń,

- wykonanie mostów szynowych przy montażach rozdzielnic głównej i rozdzielnicach technologicznych,
- drobne roboty budowlane: zalewanie śrub fundamentowych, wykonanie otworów w ścianach, przez stropy i podłogi do przeprowadzenia kabli lub osadzenia gniazd itp.,
- zdjęcie i założenie płyt podłogi, płyt kanałowych, o ile jest konieczne,
- osadzenie niezbędnych przepustów i ich uszczelnienie,
- zaprawa i tynkowanie bruzd po robotach elektrycznych,
- osadzenie kołków rozporowych,
- wprowadzenie i podłączenie końcówek przewodów do puszek, odgałęźników, skrzynek, gniazdek, wraz z rurami osłonowymi,
- wykonanie i tynkowanie wnęk pod montaż aparatów, osadzenie drzwiczek we wnęce, o ile jest konieczne,
- wykonanie gniazd dla osadzenia konstrukcji skrzynek i rozdzielnic skrzynkowych,
- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych (np. dla kabli, aparatury, drabinek, koryt kablowych itp.), stelaży na zapasy kabla,
- wypoziomowanie i umocowanie aparatów,
- spawanie dodatkowych króćców i kołnierzy, rurek, zaworów złączy redukcyjnych, łącznie z niezbędnym nagwintowaniem i uszczelnieniem, na rurociągach i zbiornikach, niezbędnych do wykonania kompletnych prac elektrycznych),
- montaż złączy na przewodach instalacyjnych,
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań (w tym badanie linii, badanie obwodów elektrycznych, badanie i pomiar uziemienia ochronnego, badanie i pomiar skuteczności ochrony od porażeń, pomiary rezystancji izolacji, pomiary połączeń wyrównawczych),
- przeprowadzenie prac regulacyjno-pomiarowych,
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonalności układu,
- programowanie i uruchomienie systemu monitoringu,
- prace porządkowe i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- inwentaryzacja powykonawcza.

5.5.2. Materiały

Materiały do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych i zewnętrznych stosować zgodnie z Projektem Budowlanym i Wykonawczym. Wszystkie materiały muszą posiadać atesty producenta, certyfikaty lub aprobaty techniczne, odpowiadać wymogom PN, BN.

Wykonawca może zastosować urządzenia i materiały o charakterystykach równoważnych (nie gorszych) niż podane jako przykładowe. W oznaczonym czasie, przed wbudowaniem materiałów, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące producentów, odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót według zasad niniejszej ST są:

- rozdzielnice technologiczne,
- rozdzielnice zasilające,
- szafy automatyki,
- kable do układania na zewnątrz obiektów i w ziemi,
- przewody do układania wewnątrz obiektów,
- rury przepustowe,
- folia PCV 0,5mm w kolorze niebieskim,

- rury winidurkowe osłonowe, listwy elektroinstalacyjne,
- korytka kablowe, konstrukcje wsporcze,
- słupy oświetleniowe,
- oprawy oświetlenia zewnętrznego,
- osprzęt elektroinstalacyjny,
- drut stalowy FeZn fi:8,
- bednarka ocynkowana FeZn,
- złącza kontrolne,
- osprzęt i przewody związane z automatyką.

Falowniki i urządzenia łagodnego rozruchu

Silniki o mocy > 5,5kw powinny być wyposażone w urządzenia łagodnego startu, o ile nie są wyposażone w falowniki. Zastosowane na obiekcie falowniki powinny być wyposażone w panel sterowniczy. Kable siłowe pomiędzy falownikiem a silnikiem muszą być ekranowane. Przetwornice powinny być tak skonstruowane, że wprowadzenie do nich danych konfiguracyjnych możliwe będzie przy pomocy panelu sterowniczego wchodzącego w skład standardowego wyposażenia urządzenia. Po zaprogramowaniu przetwornicy musi być taka możliwość zablokowania (np. poprzez wpisanie hasła dostępu) aby osoby nieuprawnione nie miały możliwości ingerencji w program. Wszystkie komunikaty alarmowe oraz informacyjne z wejść/wyjść falownika pokazywane na wyświetlaczu lub sygnalizowane zapaleniem kontrolki muszą być łatwo odczytywalne. W przypadku poważnych awarii przetwornicy częstotliwości, silnika, itp., przetwornica powinna zostać odłączona, a informacje o awarii przesłane do sterownika PLC i systemu wizualizacji. Przetwornice częstotliwości muszą spełniać wymagania i wytyczne obowiązujących norm.

Pozostałe minimalne wymagania dotyczące falowników:

- filtr ograniczający wyższe harmoniczne prądu wprowadzane do sieci zasilającej,
- fabrycznie wbudowany filtr przeciw zakłóceniom radioelektrycznym RFI do środowiska przemysłowego,
- funkcja automatycznej optymalizacji zużycia energii zmniejszająca straty w silniku przy zredukowanej prędkości obrotowej,
- tryb „uśpienia” – automatyczne zatrzymanie silnika przy małej prędkości,
- funkcje utrzymania pracy w sytuacjach awaryjnych,
- funkcja lotnego startu,
- funkcja zatrzymywania z wybiegiem,
- funkcja wykrywania braku obciążenia.

Sterowniki PLC

Sterownik – sterownik kompaktowy, z panelem operatorskim. Zadaniem sterownika będzie gromadzenie i przetwarzanie informacji pochodzących z czujników i przetworników pomiarowych oraz innych zainstalowanych elementów AKPiA. Do zadań sterownika należy również sterowanie napędami, komunikacja z nadrzędnym systemem wizualizacji i sterowania oraz weryfikacja użytkownika lokalnego (w zakresie kontroli dostępu do obiektu):

Wymagania minimalne:

- modułowa budowa, obsługa 72 modułów,
- obsługa 32000 sygnałów obiektowych,
- rozbudowa lokalna lub oddalona,
- duża ilość pamięci programu (2-64 MB),
- możliwość pracy w systemach wysokiej dostępności,

- porty komunikacyjne RS232, RS485, Ethernet, USB,
- obsługa przerw sprzętowych,
- programowanie, serwis i rozbudowa systemu na ruchu,
- wyjścia cyfrowe wyprowadzone przez listwę bezpieczników,
- pomiary analogowe zrealizować w zakresie 4–20mA,
- instalacje przepięciowe należy zaprojektować na liniach zasilających i liniach pomiarów analogowych,
- karta pamięci do sterownika o pojemności 32 GB, technologia MLC NAND, Industrial SD Memory Card,
- wszystkie kanały I/O wyprowadzić na listwy zaciskowe, oddalone układy I/O z interfejsem CAN,
- kanały analogowe zabezpieczyć ochronnikiem przepięć obustronnie,
- panel operatorski dotykowy kolorowy, rozmiar minimum 8 cali,
- obsługa minimum: 12xDI, 6xDO, 2xAI, 1xPort komunikacji RS-485, 1xPort serwisowy, port USB do programowania, 1xCAN do podłączenia oddalonych układów I/O,
- obsługa protokołu MODBUS, CAN, MODBUS TCP/IP, Ethernet/IP,
- panele operatorskie umieścić na wysokości 150cm od podłoża,
- minimalna ilość rezerw na sterowniku:
 - 2 wejścia cyfrowe,
 - 2 wyjścia cyfrowe,
 - 1 wejście analogowe,
- minimum 5 MB pamięci programu,
- minimum 100 MB pamięci graficznej,
- kable komunikacyjne tylko ekranowane dedykowane dla danego protokołu komunikacyjnego.

Panele HMI

Wymagania minimalne:

- dotykowy, kolorowy ekran operatorski o przekątnej 12",
- obsługa 65536 kolorów,
- rozdzielczość 1024 x 768 pikseli,
- panoramiczny wyświetlacz,
- wbudowane 3 szeregowe porty komunikacyjne,
- wbudowany port Ethernet z obsługą FTP Server oraz VNC Server,
- wbudowany port USB Client i Host,
- obsługa ponad 280 protokołów komunikacyjnych,
- dostępne funkcje zabezpieczeń, zbierania danych, alarmów, receptur i trendów.

Kable, przewody zasilające i sterownicze

W instalacji zasilającej nN należy stosować kable i przewody o izolacji i powłoce polwinitowej oraz z polietylenu usieciowanego na napięcie 0,6/1kV.

Do linii sygnalizacyjnych i sterowniczych stosować przewody miedziane na napięcie znamionowe 300/500V o ilości żył wg potrzeb. Żył przewodów powinny być wielodrutowe zgodnie z projektem. Dla sygnałów analogowych należy stosować przewody ekranowane na napięcie znamionowe 300/500V o ilości żył wg potrzeb.

Wszelkie kable i przewody powinny posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa „B”.

Kable i przewody powinny być dostarczone na plac budowy bezpośrednio przed przystąpieniem do ich układania. W razie wcześniejszego zakupu kabli lub przewodów, należy je przechowywać w magazynie

przyobiekowym. Kable lub przewody o widocznych pęknięciach, otarciach i innych uszkodzeniach powłoki izolacyjnej nie mogą być użyte do wykonania instalacji. Długości poszczególnych odcinków linii zostały podane w dokumentacji technicznej.

Do przyłączania kabli do zacisków urządzeń należy stosować końcówki kablowe mocowane na żyłach kabla przez zagniatanie. Do kabli i przewodów z żyłami miedzianymi należy stosować końcówki kablowe miedziane. Kable i przewody ułożone w korytkach kablowych i kanałach powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach charakterystycznych np. wejściach do kanałów i rur w miejscach ich podłączeń do urządzeń i w rozdzielnicach. Oznacznik powinien zawierać symbol i numer ewidencyjny linii, oznaczenie kabla, typ kabla.

Rury ochronne

Jako rury ochronne dla kabli układanych pod posadzkami należy stosować rury z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE) lub rury stalowe. Stosować należy rury produkowane z przeznaczeniem na rury osłonowe dla kabli, posiadające specjalnie wykończoną powierzchnię wewnętrzną oraz dodatkowy osprzęt ułatwiający przeciąganie kabli.

Rury przeznaczone na osłony i przepusty dla kabli nie mogą posiadać widocznych pęknięć i zgnieceń. Rury powinny być dostarczane na plac budowy bezpośrednio przed ich wbudowaniem.

W pomieszczeniach dla ochrony kabli i przewodów stosować rurki instalacyjne z tworzyw sztucznych wraz z odpowiednim osprzętem. Jako rury ochronne dla przewodów należy stosować karbowane rury giętkie z polichlorku winylu PVC. Stosować należy rury produkowane z przeznaczeniem na rury osłonowe dla instalacji elektrycznych, posiadające specjalnie wykończoną powierzchnię wewnętrzną oraz dodatkowy osprzęt ułatwiający wciąganie przewodów.

Wybrane fragmenty obwodów należy wykonać w sztywnych rurach ochronnych z twardego polichlorku winylu PVC o parametrach nie gorszych jakie zostały podane dla rur giętkich.

Rozdzielnice

Pola zasilające powinny być wyposażone w mierniki parametrów sieci umożliwiające odczyt wartości chwilowych napięć zasilających, prądów w poszczególnych fazach, mocy czynnej i biernej itd. Mierniki parametrów sieci powinny być wyposażone w interfejs do przekazywania danych do sterownika PLC celem transmisji danych do nadrzędnego systemu monitorowania.

Pola odpływowe będą wyposażone w aparaturę sterowniczą (styczniki, wyłączniki samoczynne, bezpieczniki, przekaźniki) dobraną odpowiednio do mocy zasilanych odbiorów. W przypadku odbiorów z regulacją obrotów za pomocą falowników, falowniki mogą być wbudowane do rozdzielni obiektowych lub do szaf sterowniczych. Podrozdzielnie w obudowach poliestrowych lub metalowych ocynkowanych i malowanych (posiadających odpowiednie atesty na powłoki ochronne), o stopniu ochrony gwarantującym odporność na zalanie wodą (co najmniej IP 54).

Rozdzielnice zewnętrzne należy wykonać w obudowach typu „szafa w szafie, ze stali nierdzewnej lub z tworzywa sztucznego, stopień ochrony co najmniej IP 65.

Podrozdzielnie powinny mieć 20 % rezerwy miejsca na rozbudowę o dodatkowe odpływy.

Pozostałe wymogi

- szafa skrzydłowa, stojąca; wysokości 200cm;
- obudowa metalowa, malowana proszkowo, z płytą montażową;
- panele operatorskie umieścić na wysokości 150cm od podłoża;
- przewidzieć 30% wolnego miejsca;
- oświetlenie szafy z czujką ruchu, z osobnym bezpiecznikiem, poza obwodem głównym, załączanym przy otwarciu drzwi czujką ruchu;
- wyłącznik główny montowany na bocznej ścianie szafy;

- grzałka z termostatem do utrzymania minimalnej temperatury wewnątrz szafy;
- gniazdko 230V w szafie, z osobnym zabezpieczeniem różnicowoprądowym, poza obwodem głównym;
- grzybek wyłączenia awaryjnego z osłoną przed przypadkowym wciśnięciem;
- grzybek bezpieczeństwa ma blokować pracę wszystkich urządzeń;
- wyposażona w złączki bezśrubkowe, wielopoziomowe;
- wszystkie kable, żyły tulejkowane;
- zaprojektowanie uziemienia;
- wyłączniki różnicowo-prądowe;
- zabezpieczenie przepięciowe szafy klasy 3;
- zabezpieczenie zwarciove i termiczne napędów;
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz;
- styczniki do napędów ze stykiem potwierdzenia pracę;
- kieszeń na dokumentację;
- przełączniki zawsze z położeniem zero;
- blokadę przed samoczynnym zamykaniem drzwi;
- zaalaminowany powykonawczy wykaz zabezpieczeń na drzwiach;
- stopień ochrony minimum IP55;
- wprowadzić kable do szafy przez dno i podłączyć na listwy zaciskowe umieszczone możliwie najbliżej spodu szafy;
- wszystkie przewody przychodzące z obiektu prowadzić trasami kablowymi w rurze osłonowej;
- gniazdo 24V na drzwiach szafy;
- gniazdo siłowe 32A w kontenerze;
- opisy na grawerkach muszą być zgodne z opisami w wizualizacji SCADA i opisami na panelu operatorskim.

Skrzynki sterowania lokalnego

Każdy napęd musi posiadać skrzynkę sterowania lokalnego. W przypadku zgrupowania kilku napędów obok siebie można w jednej skrzynce umieścić elementy sterownicze dla dwóch lub więcej napędów powiązanych funkcjonalnie.

Skrzynki powinny być wyposażone w:

- przełącznik „Zdalne- Wyłączony - Ręczne”
- przyciski i lampki sterownicze.

Stopień ochrony powinien być co najmniej IP 65. Listwy zaciskowe będą wykonane z zastosowaniem zacisków śrubowych gwarantujących zachowanie poprawnego połączenia przez długi okres czasu.

Listwy zaciskowe powinny zawierać co najmniej 10 % rezerwowych zacisków.

Przepływomierz do pomiaru osadów

- elektromagnetyczny,
- przetwornik przepływomierza zamontowany wewnątrz szafy, kontenera (urządzenie w wersji rozłącznej),
- legalizowany,
- z przekaźnikiem błędu,
- z nadajnikiem impulsów – sygnał doprowadzony do sterownika,
- z funkcją wykrywania pustej rury,
- analogowy pomiar przepływu ścieków,
- z funkcją automatycznego czyszczenia elektrod,
- przetwornik z LCD i przyciskami w języku polskim,

- zastosować pierścienie uziemiające,
- IP67,
- czujnik pomiarowy zalany żelową masą uszczelniającą,
- kable łączące czujnik z przetwornikiem w wykonaniu specjalnym – podwójnie ekranowanym.

Pływakowe czujniki poziomu

- dedykowane do rodzaju obiektu,
- kabel neoprenowy,
- kabel 20 metrowy,
- kabel odporny chemicznie,
- zabezpieczenie przed poziomem maksimum i minimum.

5.5.3. Sprzęt Wykonawcy

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

Zgodnie z technologią założoną do wykonania robót elektrycznych proponuje się użyć następującego sprzętu:

- koparko-spycharka na podwoziu ciągnika kołowego,
- urządzenie wiertnicze pod otw. pod słupy na samochodzie,
- podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny,
- żuraw na podwoziu samochodowym o udźwigu do 4,0 ton,
- wibromłot spalinowy lub elektryczny do 3 kW,
- spawarka elektryczna wirująca 500A,
- urządzenie do przewiertów poziomych,
- wibromłot,
- podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny,
- rusztowania przesuwne,
- elektronarzędzia.

5.5.4. Transport

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy dłuźcowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem. Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C . W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta.

Zgodnie z technologią założoną do transportu proponuje się użyć takich środków transportu, jak:

- ciągnik kołowy o mocy 50 - 63 kW,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy do 0,9 tony,
- samochód skrzyniowy do 5 ton,
- przyczepa dłuźcowa do samochodu do 4,5 ton,
- przyczepa do przewożenia kabli do 4 ton.

5.5.5. Wykonanie robót

System sterowania, monitoringu i wizualizacji

Zakłada się, że docelowo wszystkie informacje od poszczególnych obiektów, urządzeń i instalacji zarządzanych oraz Zamawiającego będą zbierane i przetwarzane przez główny sterownik umiejscowiony w oczyszczalni ścieków w Łagiewnikach. Komunikacja będzie prowadzona systemem GSM.

Projekt należy dostosować do projektowanego systemu nadzoru i sterowania obiektów ZUK Sp. z o.o. w Łagiewnikach.

Trasowanie

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Powinna przebiegać w liniach poziomych i pionowych.

Układanie przewodów

Przewody w pomieszczeniach technicznych układać na korytkach kablowych w korytkach oraz rurach ochronnych. Instalację należy wykonać z zastosowaniem osprzętu szczelnego z dławicami uszczelniającymi dla wprowadzanych przewodów. Podejścia do odbiorników technologicznych wykonać w rurach osłonowych.

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych i w sposób estetyczny. Podejścia od przewodów ułożonych w podłodze należy wykonać w rurach ochronnych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach; rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone nad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika.

Podejścia zwieszakowe stosuje się w przypadkach zasilania odbiorników od góry. Podejścia tego rodzaju stosuje się najczęściej do opraw oświetleniowych i urządzeń zasilanych od góry. Podejścia zwieszakowe należy wykonać jako sztywne lub elastyczne, w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

Łączenie przewodów

Łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie, osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Przewody muszą być ułożone swobodnie, nie mogą być narażone na ciągi i naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakiej zacisk ten jest przystosowany. W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, ich przyłączenie do instalacji należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linka), powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami bądź końcówkami kablowymi.

Przejścia przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany i stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia należy wykonywać w przepustach rurowych, przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniające nie przedostawanie się wycieków.

Przejścia przez ściany, które stanowią oddzielenia przeciwpożarowe, należy wykonywać w przepustach instalacyjnych o odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa przegrody.

Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi, należy chronić do wysokości bezpiecznej, przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, listwy naścienne itp.

Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania. Wszystkie części przewodzące dostępne należy przyłączyć do przewodu "PE". Szyny "PE" w rozdzielnicach przyłączyć do uziemienia.

W obiektach wykonać główne szyny wyrównawcze FeZn 25x4, do których przyłączyć wszystkie metalowe konstrukcje, urządzenia technologiczne obudowy rozdzielnic itp. Główne szyny wyrównawcze połączyć z uziemieniem.

Połączenia i przyłączenia przewodów ochronnych należy wykonać jako stałe; rozłączenie lub rozluźnienie tych połączeń nie powinno być możliwe bez użycia narzędzi.

Przewody ochronne powinny być wyróżnione barwą żółto-zieloną.

Montaż osprzętu i aparatury

Przed przystąpieniem do montażu należy dokonać oględzin zewnętrznych urządzeń w celu stwierdzenia ich kompletności oraz wyeliminowania urządzeń uszkodzonych.

Przy budowie instalacji elektrycznych należy stosować osprzęt spełniający wymagania norm i przepisów [pkt. 10]. Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały, zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze, przykręcane do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych.

Przyłączanie odbiorników

Podejścia instalacji do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych oraz bezpiecznych. Do odbiorników zainstalowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach, podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi w rurkach lub listwach naściennych.

Aparaty i odbiorniki należy instalować zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta urządzenia. Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.

Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych, prowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Połączenia te wykonuje się do odbiorników stałych, zamocowanych do podłoża i nie ulegających żadnym przesunięciom.

Przyłączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki są narażone na drgania lub przystosowane są do przesunięć i przemieszczeń. Przyłączenia elastyczne należy wykonywać przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi.

Rozruch i szkolenie obsługi

Po wykonaniu prac montażowych oraz sprawdzeniu należy wykonać rozruch i uruchomienie systemu sterowania, nadzoru, wizualizacji i monitoringu w ramach rozruchu technologicznego.

Dla poszczególnych stanowisk należy opracować instrukcje obsługi oraz przeszkolić obsługę.

5.5.6. Kontrola jakości robót

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z Rysunkami, ST i przepisami
- poprawnego montażu
- kompletności wyposażenia

- poprawności oznaczenia
- braku widocznych uszkodzeń
- należytego stanu izolacji
- skuteczności ochrony od porażeń

Kontrola w trakcie montażu

Urządzenia i aparaty elektryczne oraz kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta.

Kontrola i badania w trakcie robót:

- sprawdzenie i badania kabli po ułożeniu, przed zasypaniem,
- sprawdzenie przepustów kablowych, przed zasypaniem,
- sprawdzenie rurociągu kablowego przed zasypaniem (sprawdzenie drożności rurociągu kablowego, kalibracja rurociągu kablowego, badanie szczelności rurociągu kablowego),
- pomiary geodezyjne przed zasypaniem,
- uziemienia ochronne przed zasypaniem.

Badania i pomiary pomontażowe

Po zakończeniu robót należy wykonać próby pomontażowe i należy sprawdzić:

- badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz u odbiorców,
- pomiary rezystancji uziomów,
- pomiary skuteczności ochrony od porażeń
- prawidłowość wykonania ochrony przeciwporażeniowej oraz ciągłość przewodów tej instalacji,
- prawidłowość montażu urządzeń.

5.5.7. Odbiór robót

Odbiorowi podlega wykonanie kompletnego elementu każdego z obiektów lub robót przewidzianych do wykonania Dokumentacją Projektową.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, dokumentacją projektową, oraz obowiązującymi normami i przepisami prawa. Roboty uznaje się za zgodne ze WTWIORB, dokumentacją projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli pomiary i badania przyniosły pozytywne wyniki oraz przedstawione atesty pokrywają się z danymi w projekcie technicznym.

Ewentualne roboty poprawkowe Wykonawca przeprowadzi na własny koszt w terminie i zakresie ustalonym z Inżynierem.

Przy odbiorze robót wykonawca ma przedstawić następujące dokumenty:

- dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie wykonania robót (Dokumentacja Powykonawcza),
- Dziennik Budowy,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły częściowych odbiorów robót,
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- protokoły badań technicznych i pomiarów,
- metryki urządzeń piorunochronnych,
- protokół pomiarów rezystancji uziemienia,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- dokumentacje fabryczne zamontowanych urządzeń,
- Dokumentacje Techniczno Ruchowe urządzeń.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca musi przekazać Zamawiającemu dokumentację powykonawczą oraz oprogramowania, która winna zawierać:

- 1) wszystkie kody źródłowe oprogramowania wraz z komentarzami,
- 2) przeniesienie praw autorskich wszystkich elementów wykorzystanych i utworzonych do realizacji zadania,
- 3) spis wszystkich parametrów urządzeń oraz hasła dostępu z loginami umożliwiającymi późniejszą rekonfigurację,
- 4) całą powykonawczą dokumentację elektryczną w wersji elektronicznej PDF.

W celu zagwarantowania możliwości wprowadzania modyfikacji, czy też rozbudowy funkcjonalnej należy dostarczyć użytkownikowi wymagane wyposażenie i oprogramowanie w zakresie systemu monitoringu i sterowania.

5.5.8. Dokumenty odniesienia

- **PN-HD 60364-1:2010** Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
- **PN-HD 60364-4-41:2017-09** Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- **PN-HD 60364-4-42:2011** Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4- 42. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- **PN-HD 60364-4-43:2012** Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4- 43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
- **PN-HD 60364-4-442:2012** Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-442: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia
- **PN-HD 60364-4-444:2012** Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4- 444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniowymi elektromagnetycznymi
- **PN-HD 60364-4-42:2011** Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
- **PN- HD 60364-5-51:2011** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne
- **PN-HD 60364-5-52:2011** Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5- 52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie.
- **PN-HD 60364-5-534:2016-04** Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-534: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie -- Urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami
- **PN-HD 60364-5-537:2017-01** Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-537: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza -- Odłączanie izolacyjne i łączenie
- **PN-HD 60364-5-54:2011** Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne
- **PN-HD 60364-5-551:2010** Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Inne wyposażenie -- Sekcja 551: Niskonapięciowe zespoły prądowłórcze
- **PN-HD 60364-5-559:2012** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Inne wyposażenie -- Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
- **PN-HD 60364-5-56:2019-01** Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa
- **PN-HD 60364-6:2016-07** Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6. Sprawdzanie.

- **PN-HD 60364-7-706:2007** Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-706: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia przewodzące i ograniczające swobodę ruchu
- **PN-HD 60364-7-714:2012** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje oświetlenia zewnętrznego
- **PN-HD 308 S2:2007** Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz w przewodach sznurowych
- **PN-EN 60529:2003** Stopnie ochrony zapewnionej przez obudowy (kod IP)
- **PN-EN 50102:2001** Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnionej przez obudowy urządzeń elektrycznych (Kod IK)
- **PN-EN 1838:2013-11** Zastosowanie oświetlenia - Oświetlenie awaryjne
- **PN-EN 50174-2:2018-08** Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
- **N SEP-E-001**, wyd. 2013 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa –
- **N SEP-E-002**, wyd. 2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania
- **N SEP-E-004** wyd. 2014 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- **N SEP-E-005**, wyd. 2013 Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowania jest niezbędne w czasie pożaru
- **PN-S-02205:1998** Roboty ziemne. Wymagania i badania. W zakresie punktu 2.11.4 – Zasyпки wykopów na instalacje (przewody, kable)
- **PN-E-04700:1998 PN-E-04700/Az1:2000** Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych - Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- **PN-EN 1127-1:2019-10** Atmosfery wybuchowe -Zapobieganie wybuchowi i ochrona przed wybuchem – Część 1: Pojęcia podstawowe i metodyka.
- **PN-M-47900-2** Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur
- Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa, 492/2014. Projektowanie i montaż instalacji oraz urządzeń elektrycznych w podłożu i na podłożu i na podłożu palnym.
- **PN-EN 50274:2004** - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych.
- **PN-E 79100:2001** - Kable i przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.
- **PN-EN 62305-1:2011** - Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne.
- **PN-EN 62305-2:2012** - Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem.
- **PN-EN 62305-3:2011** - Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
- **PN-EN 62305-4:2011** - Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.

Inne dokumenty

WTWiORB-M – „Warunki Techniczne Wykonywania i Odbioru Robót Budowlanych – Montażowych – część V.- instalacje elektryczne” /wydawnictwo ARKADY – 1988r/

5.6. ROBOTY POMIAROWE I PRACE GEODEZYJNE

5.6.1. Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczą specyfikacje obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wytyczenie w terenie projektowanych obiektów, przebiegu trasy kanału i rurociągu osadowego oraz odcinka wodociągu, założenie roboczych punktów wysokościowych, inwentaryzację wykonanych obiektów (w tym liniowych) oraz sporządzenie wymaganych w procesie budowy obmiarów, szkiców i pomiarów geodezyjnych zgodnie z ST i dokumentacją projektową.

Szczegółowy zakres robót obejmuje:

- wytyczenie trasy i punktów wysokościowych w szczególności wykonanie robót geodezyjnych między innymi:
 - a) sprawdzenie wytyczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy,
 - b) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
 - c) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
 - d) wytyczenie przekrojów poprzecznych, z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
 - e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.
- wykonanie niezbędnych w procesie budowy pomiarów, szkiców roboczych i obmiarów robot zanikających, jeżeli wynika to z postanowień kontraktu, zaleceń inżyniera,
- inwentaryzacja geodezyjna wykonanych rurociągów i kanałów,
- wykonanie niezbędnych pomiarów do sporządzenia dokumentacji powykonawczej zgodnie z obowiązującymi przepisami.

5.6.2. Materiały

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra. Pale drewniane umieszczone w sąsiedztwie punktów załamania trasy w czasie ich stabilizacji powinny mieć średnice $0,15 \div 0,20$ m i długości $1,5 \div 1,7$ m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o długości około 0,30 m i średnicy $0,05 \div 0,08$ m. Świadki wbijane obok palików osiowych powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

5.6.3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających przygotowanie zawodowe jednostki wykonującej prace geodezyjne oraz kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z przeznaczeniem.

Prace związane ze stabilizacją i oznaczeniem elementów robót – trasy sieci, konstrukcji budowlanych oraz reperów roboczych będą wykonane ręcznie.

Do robót geodezyjnych objętych niniejszą specyfikacją należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity i tachometry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łaty,
- taśmy stalowe,
- szpilki.

Sprzęt stosowany do prac pomiarowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

5.6.4. Wykonanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących Instrukcji GUGIK [4÷10], wymaganiami PN, EN-PN, WTWOR i postanowieniami warunków umownych.

Zakres robót przygotowawczych

Zakres robót przygotowawczych obejmuje:

- uzyskanie przed przystąpieniem do robót danych zawierających lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów,
- sprawdzenie czy na trasie realizowanego zadania, w okresie pomiędzy wydaniem podkładu geodezyjnego do celów projektowych a datą rozpoczęcia robót nie zabudowano nowych sieci i konstrukcji budowlanych, które mogą być nie ujawnione w dokumentacji projektowej,
- przeprowadzenie obliczeń i pomiarów geodezyjnych niezbędnych do szczegółowego wytyczenia robót,
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.

Zakres robót zasadniczych

Zakres robót zasadniczych obejmuje:

- wytyczenie trasy i punktów charakterystycznych (sytuacyjne i wysokościowe) dla robót, rurociągów, kanałów i obiektów technologicznych objętych opracowaniem,
- wykonanie pomiarów sprawdzających spadki i usytuowanie głównych elementów obiektów budowlanych w wykopie przed zasypaniem oraz ich inwentaryzacja,
- inwentaryzacja elementów robót i obiektów po wykonaniu prac,
- wykonanie niezbędnych w procesie budowy pomiarów, szkiców roboczych i obmiarów, jeżeli wynika to z postanowień kontraktu, zaleceń Inżyniera.

Warunki techniczne wykonania robót

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

W oparciu o materiały dostarczone przez Inżyniera Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową, ST oraz zmianami wprowadzonymi w nich zawczasu przez Inżyniera.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Przedstawiciela Inżyniera o jakichkolwiek błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne obiektów budowlanych oraz punkty wysokościowe (repery robocze) dla każdego punktu charakterystycznego inwestycji. Powinien dostarczyć Inżynierowi szkic wytyczenia i wykaz punktów wysokościowych.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w Dokumentacji Projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Przedstawiciela Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Przedstawiciela Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest niezbędne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne do prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

Wytyczenie osi trasy

Tyczenie należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i innej osnowy geodezyjnej określonej w dokumentacji projektowej oraz w oparciu o informacje przekazane przez Inwestora i Inżyniera. Wyznaczone punkty na osi budowli nie powinny być przesunięte więcej niż 3 cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów na osi należy wyznaczyć z dokładnością do jednego cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej.

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne do tyczenia powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć odpowiednich pali drewnianych lub rur metalowych.

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonymi poza granicą robót.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 20 metrów. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 50 m.

Wyznaczenie roboczych punktów wysokościowych

Punkty wysokościowe (repery robocze) należy wykonać dla każdego punktu charakterystycznego inwestycji. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy repery i jego rzędnej. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów.

Repery robocze Wykonawca zobowiązany jest założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem sieci i obiektów towarzyszących.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy niż 4 mm / km stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca zobowiązany jest opracować i przedłożyć Inżynierowi, przed przyjęciem robót, dokumentację powykonawczą przedstawiającą wszystkie obiekty tak, jak zrealizował je Wykonawca, z zaznaczeniem lokalizacji, wymiarów i detali wykonanych robót. Dokumentacja musi być przygotowana zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami prawa w Polsce.

5.6.5. Kontrola jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZI) na terenie i poza placem budowy. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

Kontrole jakości prac pomiarowych związanych z odtwarzaniem (wyznaczaniem) trasy i punktów

wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 5.4 niniejszej specyfikacji technicznej.

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

5.6.6. Przepisy związane

1. Ustawa z 17.05.1989r –Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30, poz.163 z późniejszymi zmianami).
2. Instrukcja techniczna 0-1.Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
3. Instrukcja techniczna G-3.Geodezyjna obsługa inwestycji Główny Urząd Geodezji i kartografii, Warszawa,1979.
4. Instrukcja techniczna G-1.Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK,1978.
5. Instrukcja techniczna G-2.Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK,1979.
6. Instrukcja techniczna G-4.Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK,1979.
7. Wytyczne techniczne G-3.2.-Pomiary realizacyjne, GUGiK,1983.
8. Wytyczne techniczne G-3.1.-Osnowy realizacyjne, GUGiK,1983.