

RODZAJ OPRACOWANIA	<b>OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY</b>	
ZADANIE INWESTYCYJNE:	<b>REMONT OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI POŁUPIN, GMINA DĄBIE</b>	
LOKALIZACJA INWESTYCJI:	gmina Dąbie, obręb 0013 Połupin, dz. 151/6 i dz. 150/3	
INWESTOR:	Gmina Dąbie Ul. Szeroka 4 66-615 Dąbie	
NAZWY I KODY ZAMÓWIENIA WG CPV:	45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
	45252127-4	Roboty budowlane w zakresie oczyszczalni ścieków
	45311200-2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
	71320000-7	Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
	90410000-4	Usługi usuwania ścieków
	90470000-2	Usługi czyszczenia kanałów ściekowych
	90513600-2	Usługi usuwania osadów
	90513700-3	Usługi transportu osadów
	90513900-5	Usługa likwidacji osadów
	45.25.22.00-0	Wyposażenie oczyszczalni ścieków
ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:	A. CZĘŚĆ OPISOWA	
	I. OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	
	II. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO ODNOŚNIE PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	
	B. SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWIORB)	
	C. CZĘŚĆ INFORMACYJNA	



**Spis treści**

A.	CZĘŚĆ OPISOWA.....	7
I.	Ogólny opis przedmiotu zamówienia .....	7
1.	Przedmiot i zakres opracowania.....	7
1.1.	Charakterystyczne parametry definiujące wielkość oczyszczalni.....	8
1.2.	Zakres zamówienia .....	9
2.	Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia .....	10
2.1.	Uwarunkowania lokalizacyjne .....	10
2.2.	Uwarunkowania techniczne .....	10
2.3.	Warunki klimatyczne i hydrologiczne .....	11
2.4.	Zieleń wysoka i niska .....	11
2.5.	Odbiornik ścieków oczyszczonych.....	11
2.6.	Stan formalno – prawny przygotowania inwestycji.....	12
2.7.	Uwarunkowania urbanistyczno – budowlane .....	12
2.8.	Dostępność mediów.....	12
2.9.	Dostępność placu budowy .....	12
3.	Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu i zakres robót dla remontu oczyszczalni ścieków .....	12
3.1.	Istniejące obiekty technologiczne objęte opracowaniem.....	12
3.2.	Charakterystyka ilościowa i jakościowa ścieków dopływających do oczyszczalni .....	14
3.3.	Wymagane efekty oczyszczania ścieków .....	16
4.	Szczegółowe właściwości funkcjonalno – użytkowe .....	17
4.1.	Komora krat – OBIEKT NR 1 .....	18
4.2.	Przepompownia ścieków mechanicznie oczyszczonych z retencją – OBIEKT NR 2 .....	18
4.2.	Reaktor biologiczny – OBIEKT NR 3 .....	19
4.3.	Osadnik wtórny – OBIEKT NR 4.....	21
4.4.	Poletka osadowe – OBIEKT NR 5 .....	23
4.5.	Wylot ścieków oczyszczonych – OBIEKT NR 6 .....	23
4.6.	Agregat prądotwórczy.....	23
4.7.	Sieci międzyobiektywne .....	24
4.8.	Rekultywacja terenu oczyszczalni .....	24
4.9.	Instalacje elektryczne i AKPiA .....	24
4.10.	Pozostałe elementy objęte zadaniem .....	28
II.	Wymagania Zamawiającego odnośnie przedmiotu zamówienia.....	28
1.	Ogólne wymagania.....	28
1.1.	Ogólne uwarunkowania wykonania .....	28
1.2.	Projektowana trwałość.....	29
1.3.	Ogólne wymagania eksploatacyjne .....	29
1.4.	Wymagania w zakresie technologii.....	30
1.5.	Zamiennność.....	30



1.6. Standaryzacja metryczna .....	30
1.7. Bezpieczeństwo.....	31
1.8. Łatwość utrzymania i konserwacji .....	31
1.9. Zabezpieczenia antykorozyjne .....	31
1.10. Wymagania dotyczące dokumentów Wykonawcy .....	31
1.10.1. Wymagania ogólne jakie powinny spełniać Dokumenty Wykonawcy:.....	31
1.10.2. Zakres dokumentów Wykonawcy.....	32
1.10.3. Format dokumentów Wykonawcy .....	33
1.10.4. Forma dokumentów Wykonawcy .....	34
1.10.5. Wymagania szczegółowe odnośnie dokumentacji Wykonawcy .....	34
2. Wymagania dotyczące terenu budowy .....	36
2.10. Urządzenie placu budowy i zakres odpowiedzialności i prac Wykonawcy 36	
2.11. Bezpieczeństwo i higiena pracy .....	37
2.12. Ochrona środowiska .....	37
2.13. Bezpieczeństwo ppoż .....	37
2.14. Zgodność z prawem.....	38
B. SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH .....	39
1. ST – 00 – WYMAGANIA OGÓLNE .....	39
1.1. Część ogólna .....	39
1.2. Informacje o terenie budowy .....	41
1.3. Materiały i wyroby .....	42
1.4. Sprzęt i maszyny.....	45
1.5. Wykonanie robót.....	46
1.6. Kontrola, badania i odbiór .....	51
1.7. Dokumenty budowy .....	54
1.8. Odbiór robót budowlanych .....	56
1.9. Przepisy powiązane .....	59
2. ST – 01 – ROBOTY POMIAROWE I OZNAKOWANIE .....	60
2.1. Część ogólna .....	60
2.2. Informacje o terenie budowy.....	61
2.3. Materiały i wyroby .....	61
2.4. Sprzęt i maszyny.....	61
2.5. Wykonanie robót.....	62
2.6. Kontrola, badania i odbiór .....	63
2.7. Dokumenty budowy .....	64
2.8. Odbiór robót budowlanych .....	64
2.9. Przepisy powiązane .....	64
3. ST – 02 – ROBOTY ZIEMNE .....	66
3.1. Część ogólna .....	66
3.2. Informacje o terenie budowy .....	69



3.3.	Materiały i wyroby .....	70
3.5.	Wykonanie robót.....	71
3.6.	Kontrola, badania i odbiór .....	76
3.7.	Dokumenty budowy .....	77
3.8.	Odbiór robót budowlanych .....	77
3.9.	Przepisy związane .....	79
4.	ST – 03 – ROBOTY BETONOWE .....	81
4.1.	Część ogólna .....	81
4.2.	Materiały i wyroby .....	82
4.3.	Sprzęt i maszyny.....	84
4.5.	Wykonanie robót.....	85
4.6.	Kontrola, badania i odbiór .....	87
4.7.	Dokumenty budowy .....	89
4.8.	Odbiór robót budowlanych .....	89
4.9.	Rozliczanie robót – podstawa płatności .....	89
4.10.	Przepisy związane .....	89
4.11.	Część ogólna .....	91
4.12.	Materiały i wyroby .....	93
4.13.	Sprzęt i maszyny.....	95
4.14.	Przedmiar i obmiar.....	96
4.15.	Wykonanie robót.....	96
4.16.	Kontrola, badania i odbiór .....	99
4.17.	Odbiór robót budowlanych .....	102
4.18.	Rozliczanie robót – podstawa płatności .....	102
4.19.	Przepisy związane .....	102
5.	ST – 06 – MONTAŻ URZĄDZEŃ I ROZRUCH .....	106
5.1.	Część ogólna .....	106
5.2.	Materiały .....	106
5.3.	Urządzenia.....	106
5.4.	Sprzęt .....	107
5.5.	Przedmiar i obmiar.....	109
5.6.	Wykonanie robót.....	109
5.7.	Kontrola, badania i odbiór .....	135
5.8.	Gwarancje procesowe .....	137
5.9.	Odbiór robót budowlanych .....	138
5.10.	Rozliczanie robót – podstawa płatności .....	138
5.11.	Przepisy związane .....	138
6.	ST – 07 – REMONT SIECI MIĘDZYOBIEKTOWYCH.....	140
6.1.	Część ogólna .....	140
6.2.	Materiały .....	140
6.3.	Sprzęt .....	143
6.4.	Przedmiar i obmiar.....	145



6.5.	Wykonanie robót .....	145
6.6.	Szczególne warunki bezpieczeństwa pracy .....	153
6.7.	Kontrola, badania i odbiór .....	154
6.8.	Odbiór robót budowlanych .....	155
6.9.	Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami .....	157
6.10.	Rozliczanie robót – podstawa płatności .....	157
6.11.	Przepisy związane .....	157
7.	ST– 08 – WYKONANIE INSTALACJI ELEKTROENERGETYCZNYCH I AKPiA.....	160
7.1.	Część ogólna .....	160
7.2.	Ogólne wymagania .....	160
7.3.	Materiały .....	160
7.4.	Sprzęt .....	161
7.5.	Przedmiar i obmiar .....	163
7.6.	Wykonanie robót .....	163
7.9.	Kontrola i badania w trakcie robót .....	167
7.10.	Badania i pomiary pomontażowe .....	167
7.11.	Odbiór robót .....	168
7.12.	Rozliczanie robót – podstawa płatności .....	168
7.13.	Przepisy związane .....	168
8.	ST – 09 – ROBOTY WYKOŃCZENIOWE .....	174
8.1.	Część ogólna .....	174
8.2.	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	174
8.3.	Materiały .....	175
8.4.	Sprzęt .....	175
8.5.	Przedmiar i obmiar .....	176
8.6.	Wykonanie robót .....	176
8.6.1.	Roboty porządkowe i przygotowawcze dla rekultywacji i zieleni .....	176
8.6.2.	Roboty agrotechniczne związane z uprawą gleby .....	176
8.6.3.	Wykonanie trawników .....	177
8.6.4.	Roboty pielęgnacyjne .....	177
8.7.	Kontrola jakości robót .....	178
8.7.1.	Kontrola jakości w zakresie rekultywacji terenu i zieleni .....	178
8.8.	Odbiór robót .....	178
8.9.	Rozliczanie robót – podstawa płatności .....	179
8.10.	Przepisy związane .....	179
C.	CZĘŚĆ INFORMACYJNA .....	180
1.	Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane .....	180
2.	Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego .....	180
3.	Pozostałe informacje niezbędne do zaprojektowania i wykonania robót ...	181



4.	Inwentaryzacja zieleni .....	181
5.	Załączniki .....	181



## A. CZĘŚĆ OPISOWA

### I. Ogólny opis przedmiotu zamówienia

#### 1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie prac remontowych oraz montażowych dla projektowanego remontu oczyszczalni ścieków w miejscowości Połupin, gmina Dąbie, powiat krośnieński, województwo lubuskie.

Obiekt uległ zniszczeniu podczas powodzi we wrześniu 2024 r. W jej wyniku zalane zostały wszystkie elementy oczyszczalni ścieków. Ww. prace mają na celu odtworzenie istniejącego wcześniej obiektu budowlanego, jakim była oczyszczalnia ścieków, w tym samym miejscu z zachowaniem pierwotnej wielkości, kształtu i układu technologicznego.

Prace budowlane dotyczą części mechanicznego oraz biologicznego oczyszczania ścieków, a także części osadowej.

Wykonawstwo musi uwzględniać:

- Przygotowanie terenu budowy,
- Udrożnienie odbiornika ścieków,
- Remont zniszczonych elementów – poletek osadowych wraz z utylizacją osadów,
- Wykonanie systemu napowietrzania ścieków,
- Remont i czyszczenie istniejących zbiorników,
- Wykonanie systemu automatyki i elektryki,
- Rekultywację terenu.

Prace budowlane należy wykonać etapowo, na obiekcie, który będzie funkcjonował bez przerw:

- etap I – remont wraz z montażem urządzeń w części mechanicznej,
- etap II – remont wraz z montażem urządzeń w części biologicznej,
- etap III – remont wraz z montażem urządzeń w części osadowej.

W niniejszym programie funkcjonalno – użytkowym używane są poniższe nazwy uczestników procesu wykonawczego:

- Zamawiający: Gmina Dąbie, ul. Szeroka 4, 66-615 Dąbie



- Wykonawca: wyłoniona w drodze przetargu firma lub konsorcjum firm, które dysponuje potencjałem osobowym i technicznym pozwalającym na sprawną i fachową realizację prac wykonawczych

Zamówienie obejmuje następujące elementy:

- Opracowanie dokumentacji projektowej w kluczowych obszarach, które umożliwią sprawne przeprowadzenie robót budowlanych,
- Przygotowanie szczegółowych specyfikacji technicznych dotyczących wykonania oraz odbioru prac budowlanych,
- Realizacja robót budowlanych, w tym dostaw wszystkich niezbędnych materiałów, takich jak wyposażenie z zakresu BHP i ochrony przeciwpożarowej, na podstawie wcześniej wymienionych dokumentacji,
- Przeprowadzenie wymaganych prób i badań dla urządzeń, w tym ich rozruchu, oraz sporządzenie dokumentów związanych z oddaniem tych urządzeń do użytku, a następnie uzyskanie niezbędnych pozwoleń
- Wykonanie rozruchu technologicznego oraz prób końcowych, których rezultat potwierdzi, że wykonane obiekty spełniają parametry techniczne i technologiczne wymagane przepisami oraz oczekiwaniami Zamawiającego, opisanymi w niniejszym PFU,

Realizacja prac remontowych oraz montażowych oczyszczalni ścieków w miejscowości Połupin musi być oparta na obowiązujących przepisach prawa i normach.

**Wykonawca jest zobowiązany uwzględnić w cenie kontraktowej wykonanie wszystkich niezbędnych obiektów tymczasowych, które zapewnią ciągłość pracy oczyszczalni podczas realizacji robót.**

UWAGA! W Programie Funkcjonalno-Użytkowym przedstawione parametry techniczne, jakościowe i funkcjonalne należy traktować jako minimalne wymagania określone przez Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest do zastosowania materiałów i urządzeń, które posiadają parametry równe lub przewyższające te opisane w niniejszym opracowaniu.

### **1.1. Charakterystyczne parametry definiujące wielkość oczyszczalni**

Celem omawianego przedsięwzięcia jest zapewnienie odpowiedniego oczyszczenia ścieków, które są transportowane przez system kanalizacyjny miejscowości Połupin, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Na podstawie Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 15 lipca 2019 roku 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) stwierdza się, że na dzień dzisiejszy oczyszczalnia ścieków w miejscowości Połupin jest zaliczana do przedziału wielkości RLM w zakresie do 2000 RLM.

Remont oczyszczalni ma na celu przywrócenie jej stanu do istniejącego sprzed powodzi, w związku z tym nie zmieniają się wymagania odnośnie ilości i jakości ścieków dopływających do oczyszczalni.

Oczyszczalnia na dzień dzisiejszy obsługuje 850 RLM.

## **1.2. Zakres zamówienia**

Zamówienie dotyczy przeprowadzenia remontu oczyszczalni ścieków w Połupinie. W szczególności obejmuje ono realizację robót remontowo – montażowych i rekultywację terenu oczyszczalni po powodzi.

Przewidziane jest również przeprowadzenie prób końcowych i eksploatacyjnych, w tym rozruch technologiczny oczyszczalni, a także dostarczenie pełnego wyposażenia z zakresu BHP i ochrony przeciwpożarowej oraz szkolenie dla personelu Zamawiającego.

Dodatkowo w zakres zamówienia wchodzi dostarczenie kompletu dokumentów dotyczących przedmiotowych prac.

### **1.2.1. Roboty budowlane**

Wykonawca wykona remont istniejącej oczyszczalni ścieków zgodnie z niniejszym programem funkcjonalno – użytkowym, a także dokumentacją projektową przedstawioną Zamawiającemu do akceptacji. Dopiero po akceptacji przez Zamawiającego dokumentacji projektowej (bez uwag) Wykonawca będzie mógł rozpocząć realizację zadania. Prace przygotowawcze i pomocnicze – zagospodarowanie placu budowy (zaplecze budowy, doprowadzenie mediów niezbędnych dla Wykonawcy dla potrzeb robót, drogi dojazdowe do obiektów, urządzenia BHP i ppoż), pełna obsługa geodezyjna na etapie wykonawstwa robót i inwentaryzacji powykonawczej

- a) Roboty budowlane i remontowe – roboty ziemne (remont rurociągu tłoczego, udrożnienie drenażu odsączającego poletka osadowe wraz z utylizacją istniejącego osadu), pozostałe roboty wykończeniowe, czyszczenie wylotu ścieków oczyszczonych



- b) wykonanie montażu instalacji oraz urządzeń
- c) wykonanie instalacji elektrycznych i AKPiA:
  - rozdzielnia elektryczna
  - instalacja zasilania urządzeń technologicznych oczyszczalni
  - instalacja systemu sterowania i wizualizacji
  - montaż agregatu prądotwórczego
  - sonda tlenowa
- d) zagospodarowanie terenu – przywrócenie stanu pierwotnego obiektów naruszonych
- e) Wszystkie pozostałe prace oraz dostawy niezbędne do całkowitej realizacji zamówienia, w tym uzyskanie wymaganych prawem pozwoleń oraz wyposażenie w zakresie ochrony przeciwpożarowej i bezpieczeństwa i higieny pracy

### **1.2.2. Szkolenie, próby, przekazanie do eksploatacji**

W ramach zamówienia należy również:

- Dokonać prób końcowych oraz eksploatacyjnych w tym rozruch technologiczny
- Przeprowadzić szkolenia personelu Zamawiającego

## **2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia**

### **2.1. Uwarunkowania lokalizacyjne**

Prace remontowe wraz z wymianą urządzeń oczyszczalni ścieków zlokalizowane będą w miejscowości Połupin w rejonie ul. Kolejowej. Teren ten położony jest na działce 151/6 oraz 150/3 obręb 0013 Połupin gmina Dąbie. Działki te są własnością Gminy Dąbie.

Teren oczyszczalni, a także kolektora odpływowego i wylotu brzegowego jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.

Oczyszczalnia jest oddalona od najbliższej zabudowy mieszkaniowej o około 100m. W bezpośrednim sąsiedztwie oczyszczalni występują łąki i tereny pokryte roślinnością.

### **2.2. Uwarunkowania techniczne**

Podstawowym celem remontu oczyszczalni ścieków w miejscowości Połupin jest przywrócenie jej stanu sprzed powodzi, przywrócenie funkcjonalności obiektów i urządzeń, w celu zapewnienia efektywnego oczyszczania ścieków zgodnie z wymogami



obowiązujących przepisów prawa polskiego dotyczących jakości ścieków oczyszczonych, które są odprowadzane do odbiornika.

Remont obiektu ma na celu zapewnienie, że wartości substancji zanieczyszczających w oczyszczonych ściekach nie przekroczą wartości określonych w tabeli poniżej:

Tab.1 Najwyższe dopuszczalne wartości substancji zanieczyszczających

Lp.	Nazwa substancji	Jednostka	Najwyższe dopuszczalne wartości substancji zanieczyszczających albo minimalny procent redukcji substancji zanieczyszczających	
			Wartość	Minimalny procent redukcji
1.	BZT <sub>5</sub>	mg O <sub>2</sub> /l	25	70 - 90
2.	ChZT	mg O <sub>2</sub> /l	125	75
3.	Zawiesina	mg/l	35	90

Źródło: \*Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego. Wartości obowiązujące dla oczyszczalni od 2000 do 9999 RLM

Oczyszczalnia ścieków w Połupinie zrzuca oczyszczone ścieki do gruntu (rowu), więc musi sprostać wymaganiom z §11 ustęp 1 analizowanego rozporządzenia, który mówi, że oczyszczalnie o wielkości RLM ≤ 9999, wprowadzające ścieki bytowe lub komunalne do ziemi, powinny spełniać wymagania z załącznika nr 2 dla oczyszczalni w przedziale RLM od 2000 do 9999.

### 2.3. Warunki klimatyczne i hydrologiczne

Miejscowość Połupin leży w strefie klimatu umiarkowanego, w którym zimy charakteryzują się łagodnym przebiegiem. Ilość opadów w ciągu roku niska, z krótkimi okresami intensywnych opadów. Obiekt oczyszczalni ścieków jest zlokalizowany w I strefie przemarzania gruntu – głębokość 0,8 m.

Teren oczyszczalni znajduje się na terenie zalewowym, co powoduje ścisłą zależność aktualnego poziomu wód gruntowych od stanów wód w pobliskich ciekach.

### 2.4. Zieleń wysoka i niska

Teren oczyszczalni jest pokryty zielenią wysoką i niską. W ramach niniejszego zamówienia nie przewiduje się wycinki zieleni.

### 2.5. Odbiornik ścieków oczyszczonych

Jako odbiornik ścieków oczyszczonych służy rów R-P14, oddalony o około 80,0 m od oczyszczalni.



## 2.6. Stan formalno – prawny przygotowania inwestycji

Inwestycja będzie realizowana na terenie istniejącej oczyszczalni ścieków, która jest własnością Gminy Dąbie. Teren ten, a także kolektora odpływowego i wylotu brzegowego jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.

Przedmiot zamówienia nie posiada aktualnie żadnych decyzji i pozwoleń odnośnie jego odbudowy, przebudowy czy remontu. Zamawiający posiada prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane dla działki nr 151/6 oraz 150/3.

## 2.7. Uwarunkowania urbanistyczno – budowlane

Na terenie oczyszczalni ścieków nie występują obszary chronione oraz korytarze ekologiczne.

## 2.8. Dostępność mediów

Obecna oczyszczalnia ścieków jest połączona z kolektorem kanalizacji sanitarnej o średnicy 300 mm. Nie planuje się dodatkowego dopływu ścieków z innej lokalizacji. W okolicy nie ma dostępu do sieci gazowej. Zasilanie wodą jest realizowane poprzez hydrant na rurociągu o średnicy 80 mm.

Zasilanie energią elektryczną odbywa się poprzez przewód elektroenergetyczny niskiego napięcia eND. Wykonawca powinien dostosować system zasilania do wymagań wynikających z remontu oczyszczalni.

## 2.9. Dostępność placu budowy

Plac budowy zostanie udostępniony Wykonawcy w terminie ustalonym przez Strony, jednak nie później niż w terminie 7 dni od akceptacji przez Zamawiającego dokumentacji.

## 3. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu i zakres robót dla remontu oczyszczalni ścieków

Aktualne rozmieszczenie elementów istniejącej oczyszczalni ścieków zostało zaprezentowane na rysunku dołączonym jako załącznik nr 4.

### 3.1. Istniejące obiekty technologiczne objęte opracowaniem

Tab.2. Obiekty objęte pracami ujętymi w niniejszym PFU

LP.	OBIEKTY	NUMER OBIEKTU
1.	Komora krat	1



2.	Pompownia ścieków mechanicznie oczyszczonych z retencją	2
3.	Reaktor biologiczny	3
4.	Osadnik wtórny	4
5.	Poletka osadowe	5
6.	Wylot ścieków oczyszczonych	6

Zamówienie obejmuje wykonanie remontu istniejącego obiektu – oczyszczalni ścieków w miejscowości Połupin, która uległa zniszczeniu podczas powodzi we wrześniu 2024 r.

Niniejsza koncepcja remontu wraz z wymianą urządzeń w oczyszczalni ścieków po skutkach powodzi, jest preferowana przez Zamawiającego i umożliwia stworzenie jednolitej platformy do wyceny przedmiotu zamówienia przez Oferentów.

Istniejąca oczyszczalnia ścieków składa się z części:

- Mechanicznej – w skład której wchodzi: komora krat oraz pompownia ścieków surowych z retencją
- Biologicznej – zbiornik biologiczny z systemem napowietrzającym (aerator turbinowy)
- Osadowej – w skład której wchodzi: osadnik wtórny oraz poletka osadowe

W skład mechanicznej części oczyszczalni wchodzi następujące obiekty technologiczne, które podlegają remontowi:

- Komora krat – zbiornik okrągły w rzucie o średnicy 1200 mm i głębokości ok. 3,0 m. Wewnątrz zlokalizowana krata, na której zatrzymywane zostają części stałe dopływające systemem kanalizacji.
- Pompownia ścieków mechanicznie oczyszczonych z retencją – ścieki z komory krat przepływają do pompowni systemem grawitacyjnym. Obiekt wykonany w konstrukcji żelbetowej, okrągły w rzucie, DN4900 i głębokości 2,8 m. W przepompowni zamontowane są aktualnie dwie pompy ściekowe (1 pracująca + 1 rezerwowa). Rurociągi wykonane ze stali węglowej. Rurociąg tłoczny odprowadzający ścieki do zbiornika biologicznego DN100. Na rurociągu tłocznym zamontowano kołnierze. Ścieki dopływają do pompowni przewodem DN160. Dno płaskie. Wysokość ścieków sięga 1,1 m od dna. W zbiorniku jest wykonany otwór – przelew awaryjny na wysokości 0,5 m od korony zbiornika. Objętość przepompowni wynosi 53,0m<sup>3</sup>.



W skład biologicznej części oczyszczalni (objętej przedmiotem zamówienia) wchodzi następujące obiekty technologiczne:

- Zbiornik biologiczny – zbiornik betonowy, o wymiarach 6,0 m x 6,0 m. Ścianka grubości 15 cm. Głębokość od korony zbiornika do dna – ok. 3,5m. Dopływ ścieków z przepompowni odbywa się na wysokości 0,3 m od góry zbiornika. Poziom ścieków znajduje się 0,5 m od góry zbiornika. W zbiorniku zainstalowano aerator turbinowy, w celu napowietrzania ścieków. Objętość czynna zbiornika wynosi 108,0m<sup>3</sup>.

W skład osadowej części oczyszczalni (objętej przedmiotem zamówienia) wchodzi następujące obiekty technologiczne:

- Osadnik wtórny – komora znajdująca się za zbiornikiem biologicznym, o wymiarach w rzucie 2,5 m x 2,5 m. Dno w kształcie ściętego ostrosłupa. Maksymalna głębokość wynosi ok. 3,6 m. Obliczona objętość czynna wynosi ok. 8,0m<sup>3</sup>. W komorze znajdują się koryta przelewowe. Odpływ ścieku oczyszczonego odbywa się do rowu R-P14. Zagęszczony osad odpływa na poletka osadowe.
- Poletka osadowe – poletka o wymiarach 4,0m x 9,0m każde.

### 3.2. Charakterystyka ilościowa i jakościowa ścieków dopływających do oczyszczalni

Założenia przyjęte do bilansu:

- jednostkowa ilość ścieków wytwarzanych przez mieszkańca przyjęta w obliczeniach bilansowych dla stanu aktualnego wynosi około 0,13 m<sup>3</sup>/RLM/d
- ścieki bytowe w chwili obecnej dopływają od 850 RLM
- ok. 20% ścieków docierających siecią kanalizacyjną stanowią wody przypadkowe

Tab. 3. Zestawienie ilościowe i jakościowe ścieków

Parametr	Jedn.	Wartość
<b>Ścieki bytowe od mieszkańców</b>		
Równoważna liczba mieszkańców	RLM	850
Jednostkowa ilość ścieków	m <sup>3</sup> /RLM/d	0,13
Współczynnik nierównomierności:		
- dobowej Nd	-	1.3
- godzinowej Nh	-	2.0
Ilość ścieków:		



Parametr	Jedn.	Wartość
- Q <sub>d</sub> sr	m <sup>3</sup> /d	110,50
- Q <sub>d</sub> max	m <sup>3</sup> /d	143,65
- Q <sub>h</sub> max	m <sup>3</sup> /h	11,97
<b>Wody przypadkowe</b>		
Ilość wód przypadkowych	%	20,0
Współczynnik nierównomierności:		
- dobowej N <sub>d</sub>	-	1.3
- godzinowej N <sub>h</sub>	-	2.0
Ilość wód przypadkowych:		
- Q <sub>d</sub> sr	m <sup>3</sup> /d	22,10
- Q <sub>d</sub> max	m <sup>3</sup> /d	28,73
- Q <sub>h</sub> max	m <sup>3</sup> /h	2,39
<b>Ścieki ogólne</b>		
Równoważna liczba mieszkańców	RLM	850
Ilość ścieków:		
- Q <sub>d</sub> sr	m <sup>3</sup> /d	132,60
- Q <sub>d</sub> max	m <sup>3</sup> /d	208,86
- Q <sub>h</sub> max	m <sup>3</sup> /h	20,69
<b>Jedn. ładunki zanieczyszczeń:</b>		
- ChZT	gO <sub>2</sub> /RLM/d	120
- BZT <sub>5</sub>	gO <sub>2</sub> /RLM/d	60
- zawiesina	g/RLM/d	65
- azot ogólny	gN/RLM/d	12,0
- fosfor ogólny	gP/RLM/d	2,5
<b>Ładunki zanieczyszczeń:</b>		
- ChZT	kgO <sub>2</sub> /d	102,0
- BZT <sub>5</sub>	kgO <sub>2</sub> /d	51,0
- zawiesina	kg/d	55,25
- azot ogólny	kgN/d	10,2
- fosfor ogólny	kgP/d	2,12



Parametr	Jedn.	Wartość
<b>Stężenie zanieczyszczeń:</b>		
- ChZT	gO <sub>2</sub> /d	769
- BZT <sub>5</sub>	gO <sub>2</sub> /d	384
- zawiesina	g/m <sup>3</sup>	416
- azot ogólny	gN/d	76
- fosfor ogólny	gP/d	16

### 3.3. Wymagane efekty oczyszczania ścieków

Remont oczyszczalni ma na celu przywrócenie jej stanu do istniejącego sprzed powodzi, w związku z tym nie zmieniają się wymagania odnośnie ilości i jakości ścieków dopływających do oczyszczalni.

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 15 lipca 2019 roku 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) stwierdza się, że na dzień dzisiejszy oczyszczalnia ścieków w miejscowości Połupin jest zaliczana do przedziału wielkości RLM w zakresie do 2000 RLM. Oczyszczalnia ścieków w Połupinie zrzuca jednak oczyszczone ścieki do gruntu (rowu), więc musi sprostać wymaganiom z §11 ustęp 1 analizowanego rozporządzenia, który mówi, że oczyszczalnie o wielkości RLM ≤ 9999, wprowadzające ścieki bytowe lub komunalne do ziemi, powinny spełniać wymagania z załącznika nr 2 dla oczyszczalni w przedziale RLM od 2000 do 9999.

Tab.4. Najwyższe dopuszczalne wartości substancji zanieczyszczających

Lp.	Nazwa substancji	Jednostka	Najwyższe dopuszczalne wartości substancji zanieczyszczających albo minimalny procent redukcji substancji zanieczyszczających	
			Wartość	Minimalny procent redukcji
1.	BZT <sub>5</sub>	mg O <sub>2</sub> /l	25	70 - 90
2.	ChZT	mg O <sub>2</sub> /l	125	75
3.	Zawiesina	mg/l	35	90

Źródło: \*Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego. Wartości obowiązujące dla oczyszczalni od 2000 do 9999 RLM



#### 4. Szczegółowe właściwości funkcjonalno – użytkowe

Oczyszczalnia ścieków w miejscowości Połupin po wykonaniu przedmiotu zamówienia będzie składać się niezmiennie z obiektów wymienionych poniżej:

Tab. 5. Obiekty objęte przedmiotem opracowania

Lp.	OBIEKTY	NR OBIEKTU	OBIEKT OBJĘTY PRZEDMIOTEM OPRACOWANIA
1.	KOMORA KRAT	1	TAK
2.	PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW MECHANICZNIE OCZYSZCZONYCH Z RETENCJĄ	2	TAK
3.	REAKTOR BIOLOGICZNY	3	TAK
4.	OSADNIK WTÓRNY	4	TAK
5.	POLETKA OSADOWE	5	TAK
6.	WYLOT ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH	6	TAK

Zakres zamówienia w szczególności obejmuje: realizację robót remontowo – montażowych wraz z usunięciem powstałych odpadów, przeprowadzenie prób końcowych i eksploatacyjnych, wraz z dostarczeniem kompletnego wyposażenia obiektów w urządzeniu, szkolenia Personelu Zamawiającego oraz dostarczenie kpl. dokumentów powykonawczych. Ze względu na zły stan techniczny aktualnie eksploatowanej oczyszczalni ścieków, który jest wynikiem wystąpienia zjawiska hydrologicznego, przedmiot opracowania obejmuje:

- Odnowienie zbiorników komory krat, przepompowni, reaktora biologicznego i osadnika wtórnego, w tym:
  - czyszczenie zbiorników
  - naprawa uszkodzeń betonu, malowanie zbiorników farbami epoksydowymi (system trzywarstwowy z wierzchnią warstwą chemoodporną)
  - wymiana pomp w pompowni wraz z elektryką i automatyką
  - wymiana aeratora napowietrzającego na system napowietrzania drobnopęcherzykowego w zbiorniku biologicznym
  - wymiana koryt przelewowych w osadniku wtórnym
- Czyszczenie odpływu ścieków oczyszczonych



- Rekultywacja terenu
- Utylizacja osadów ściekowych wraz z przywróceniem sprawności poletek osadowych
- Wykonanie systemu sterowania i automatyki
- Instalacje elektryczne

#### **4.1. Komora krat – OBIEKT NR 1**

##### Zakres robót

Remont komory krat polegający na naprawie istniejącego zbiornika oraz usprawnieniu pracy kraty.

#### **4.2. Przepompownia ścieków mechanicznie oczyszczonych z retencją – OBIEKT NR 2**

##### Zakres robót

Remont istniejącej pompowni z retencją, który obejmuje zarówno część nadziemną, jak i podziemną, a także montaż nowych urządzeń wewnątrz obiektu.

##### Podstawowe instalacje i urządzenia do montażu

- Pompy zatapialne – 2 szt. (1 pracująca + 1 rezerwowa) – pompy z wirnikiem o swobodnym przelocie, odpornym na blokowanie, wycieranie materiałami ściernymi i mało podatnym na uszkodzenia mechaniczne. Uszczelnienia mechaniczne odporne na skoki temperatur, pracujące niezależnie od kierunku obrotów silnika.
- Prowadnice i łańcuchy – 2 kpl.
- Armatura odcinająca pomp – 2 szt.
- Zawory zwrotne – 2 szt.
- Żurawik do wyciągania pomp – 1 szt.
- Instalacja sterowania i AKPiA – kpl.
- Pomiar poziomu ścieków – kpl.
- instalacja zasilania elektrycznego – kpl – wymiana szafy sterowniczej wraz z okablowaniem pomiędzy szafą a przepompownią i inne.

##### Konstrukcja

Cały zbiornik poddać pracom remontowym, uzupełnić braki, pęknięcia betonu i zabezpieczyć farbami na bazie żywicy epoksydowej z wierzchnią warstwą chemoodporną .



Istniejące niewykorzystane otwory należy zaślepić. Istniejący pomost należy przywrócić do stanu umożliwiającego użytkowanie przez czyszczenie, naprawę i malowanie.

#### Technologia i sterowanie

Istniejącą przepompownię ścieków mechanicznie oczyszczonych z retencją poddać pracom remontowym oraz wymianie urządzeń i instalacji. Roboty technologiczne będą polegać na wymianie istniejących pomp na nowe oraz przywróceniu użyteczności całego orurowania i okablowania wraz z osprzętem. W pompowni zamontować dwie pompy zatapialne (1 pracująca + 1 rezerwowa).

Sterowanie pracą pomp powinno się odbywać za pomocą hydrostatycznego pomiaru zwierciadła ścieków i pływaków.

Należy wykonać remont rurociągu tłocznego ścieków z przepompowni do reaktora biologicznego.

#### Wymagania materiałowe

Montaż prowadnic i orurowania przepompowni ścieków z zachowaniem istniejących średnic przy zastosowaniu materiału w wykonaniu ze stali nierdzewnej 1.4301. przy użyciu śrub klasa A2 ze stali nierdzewnej, podkładek i nakrętek klasa A4.

Montaż armatury zwrotno-zaporowej wykonać z żeliwa sferoidalnego GGG 40. Łańcuchy w wykonaniu ze stali nierdzewnej. Wszystkie wkręty i kotwy powinny być ze stali nierdzewnej.

Materiały muszą być odporne na korozję. Elementy stykające się bezpośrednio ze ściekami wykonać ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4301. Elementy nie stykające się z osadem i ściekami ze stali ocynkowanej lub stali zabezpieczonej powłokami chemoodpornymi.

Szafę elektryczną należy zabezpieczyć przed zalaniem terenu oczyszczalni ścieków wodami powodziowymi, poprzez umiejscowienie jej w miejscu przy zbiorniku biologicznym.

### **4.2. Reaktor biologiczny – OBIEKT NR 3**

#### Zakres robót

Remont zbiornika wraz wymianą systemu napowietrzania.

#### Podstawowe instalacje i urządzenia do montażu

- instalacja napowietrzająca – dyfuzory drobnopęcherzykowe membranowe – kpl.



- sonda do pomiaru stężenia tlenu rozpuszczonego – kpl.
- instalacja sterowania i AKPiA – kpl.
- instalacja zasilania elektrycznego – kpl.
- instalacja oświetlenia – kpl.

#### Podstawowe parametry

System napowietrzania powinien opierać się o dyfuzory wgłębne, drobnopęcherzykowe membranowe rozmieszczone w sposób uniemożliwiający sedymentację osadu w komorze reaktora.

#### Konstrukcja

Zbiornik reaktora biologicznego poddać pracom remontowym takim jak uzupełnienie ubytków w betonie oraz zabezpieczenie ścian wewnętrznych wyprawą odporną na korozję. Bariarki oczyścić i pomalować farbą odporną na korozję.

#### Technologia

Istniejący zbiornik biologiczny będzie działać na zasadzie sekwencji, w którym naprzemiennie występują procesy nitrifikacji i denitrifikacji w zależności od pracującego w funkcji czasu systemu napowietrzania. W fazie denitrifikacji dmuchawa powinna pracować na minimalnej częstotliwości przez zaprogramowany czas (Praca – Przerwa). Rozwiązanie systemu pracy dyfuzorów powinno być dostosowane do podanego w niniejszym PFU bilansu ścieków oraz ładunku zanieczyszczeń i musi gwarantować uzyskiwanie podanych efektów oczyszczania ścieków.

W komorze reaktora należy umieścić optyczną sondę tlenową.

#### Wymagania materiałowe

Komorę należy wyposażyć w stacjonarny system napowietrzania, który obejmuje orurowanie, uchwyty oraz armaturę, umożliwiającą regulację doprowadzanego powietrza.

- Przewody doprowadzające powietrze do komór powinny być wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301. Powinny być dodatkowo wyposażone w elementy, takie jak kołnierze do podłączenia przepustnicy oraz samą przepustnicę, a także kształtki (kolana, łuki, redukcje), które zapewnią prawidłowe połączenie i funkcjonowanie całego systemu.
- Przewody rozdzielcze, które będą rozprowadzać sprężone powietrze od przewodu głównego do rusztów napowietrzających, również powinny być



wykonane ze stali nierdzewnej 1. 4301. Dodatkowo powinny być wyposażone w kołnierze do podłączenia.

- Ruszty napowietrzające powinny być wyposażone w odpowiednie kształtki i armaturę do montażu dyfuzorów. Ich rozmieszczenie oraz dobór liczby dyfuzorów powinny zapewniać zarówno wymagany poziom natlenienia ścieków, jak i pełne wymieszanie ich objętości.

Wymagania techniczne dotyczące membran dyfuzorów:

- typ membrany: EPDM;
- grubość ścianki min. –  $1,70\text{mm} \pm 0,2\text{mm}$ ;
- średnica min. –  $65\text{mm} \pm 0,7\text{mm}$ ;
- gęstość min. -  $<1,10\text{ g/cm}^3$
- wytrzymałość na rozciąganie min. -  $> 8\text{ N/mm}^2$
- wydłużenie przy zerwaniu -  $>450\%$
- wytrzymałość na rozrywanie -  $> 6\text{ N/mm}$
- twardość –  $60 \pm 5\text{ Shore A}$
- zastosowanie – ścieki komunalne
- temperatura pracy -  $5 - 80^\circ\text{C}$

Wymagania materiałowe:

- zastosowane materiały powinny być odporne na działanie medium roboczego (ścieków).

Sonda tlenowa:

- cyfrowa sonda do pomiaru tlenu,
- zakres  $0,05\text{-}20\text{ mg/l}$ ,
- metoda pomiaru luminescencyjna,
- źródło światła diody LED,
- wersja zanurzeniowa w obudowie ze stali nierdzewnej,
- stopień ochrony IP 68.

#### **4.3. Osadnik wtórny – OBIEKT NR 4**

##### Zakres robót

Remont zbiornika wraz wymianą koryt przelewowych oraz dwóch pomp

##### Podstawowe instalacje i urządzenia do montażu

- pompa – do odprowadzania osadu nadmiernego – 1 szt.



- pompa – do recyrkulacji osadu – 1 szt.
- Zawory zwrotne – 2 szt.
- Koryta przelewowe – kpl.
- Instalacja sterowania i AKPiA – kpl.

#### Konstrukcja

Zbiornik osadnika wtórnego poddać pracom remontowym takim jak uzupełnienie ubytków w betonie oraz zabezpieczenie ścian wewnętrznych wyprawą odporną na korozję.

#### Technologia i sterowanie

Z reaktora biologicznego ścieki będą doprowadzone do osadnika wtórnego, gdzie nastąpi sedymentacja osadu. Uwodniony osad odprowadzany będzie przy pomocy jednej z pomp na poletka osadowe, natomiast drugą pompą osad zostanie przetransportowany ponownie do zbiornika biologicznego (recyrkulacja).

Sklarowane ścieki oczyszczone będą odpływać poprzez koryta przelewowe do odbiornika ścieków oczyszczonych.

#### Wymagania materiałowe

Koryta wewnętrzne powinny być wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301. Koryta segmentowe z jednostronnym przelewem regulowanym. Wysokość regulacji dopasowana do wielkości natężenia przepływu oraz wielkości osadnika. Przelewy pilaste z blachy 2-3 mm mocowane na wspornikach.

Montaż prowadnic pomp i orurowania osadnika z zachowaniem przy zastosowaniu materiału w wykonaniu ze stali nierdzewnej 1.4301. Przy użyciu śrub klasa A2 ze stali nierdzewnej, podkładek i nakrętek klasa A4.

Montaż armatury zwrotno – zaporowej wykonać z żeliwa sferoidalnego GGG 40. Łańcuchy w wykonaniu ze stali nierdzewnej.

Wszystkie wkręty i kotwy powinny być ze stali nierdzewnej.

Materiały muszą być odporne na korozję. Elementy stykające się bezpośrednio ze ściekami wykonać ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4301.



#### **4.4. Poletka osadowe – OBIEKT NR 5**

##### Zakres robót

Należy przywrócić sprawność istniejących poletek osadowych w ilości koniecznej do prawidłowego działania oczyszczalni ścieków. Remont należy wykonać poprzez wywóz i utylizację osadów ściekowych wraz z wykonaniem warstw filtracyjnych oraz udrożnieniem drenażu odsączającego poletka lub ich wymianie.

##### Podstawowe instalacje i armatura do montażu

- naprawa przewodów doprowadzających osad do poletek wraz z zasuwami

##### Podstawowe parametry

- wymiary pojedynczego poletka: 9,0m x 4,0m

#### **4.5. Wylot ścieków oczyszczonych – OBIEKT NR 6**

##### Zakres robót

Istniejący wylot ścieków oczyszczonych do rowu R-P14 należy wyczyścić z powodu utrudnionego odpływu.

#### **4.6. Agregat prądotwórczy**

##### Zakres robót

W ramach realizacji zamówienia należy zamontować agregat prądotwórczy, który stanowić będzie awaryjne źródło zasilania. Urządzenie wynieść ponad poziom terenu celem zabezpieczenia go przed uszkodzeniem w przypadku ewentualnej powodzi.

##### Podstawowe instalacje i urządzenia do montażu

Agregat prądotwórczy w kontenerze, wyposażony w zbiornik paliwa, powinien mieć wystarczający zapas paliwa umożliwiający działanie przez minimum 48 godzin oraz być zintegrowany z układem AVR. Jego moc musi zapewniać nieprzerwaną i bezpieczną pracę oczyszczalni. Jednostka powinna posiadać automatyczny system monitorowania zaniku napięcia oraz samoczynny start po przywróceniu zasilania, umożliwiając kontynuację pracy następujących obiektów i urządzeń:

- urządzenia niezbędne do prawidłowego przebiegu procesu oczyszczania ścieków (dmuchawa, pompy, analityka i pomiary),
- obwody oświetlenia terenu,
- obwody oświetlenia wewnątrz budynku
- system sterowania oraz system SCADA,



- obwody zasilania infrastruktury informatycznej i telefonicznej,

#### **4.7. Sieci międzyobiektywne**

##### Zakres robót

Należy wykonać naprawę sieci międzyobiektowych tego wymagających, niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania obiektów i urządzeń służących do oczyszczania ścieków oraz gospodarki osadowej.

##### Wymagania materiałowe

Dla przewodów grawitacyjnych:

- Rury PVC SDR34, SDR 41, PE i PP, SDR17 do średnicy DN 500
- Rury PVC-U kielichowe z uszczelką wbudowaną fabrycznie, typu ciężkiego, z materiału jednorodnego na podsypce piaskowej i obsypane piaskiem

Dla rurociągów ciśnieniowych:

- rurociągi z PE 100, PN 6, SDR17;
- zasuwy odcinające nożowe do ścieków na ciśnienie min. PN6;
- śruby do połączeń kołnierzowych ze stali nierdzewnej, 1.4301

Przejścia rurociągów przez ściany zbiorników należy wykonać jako przejścia szczelne.

Wszystkie przewody prowadzone nad terenem należy ocieplić łupinami wełny mineralnej o grubości min.10 cm w osłonie.

#### **4.8. Rekultywacja terenu oczyszczalni**

##### Zakres robót

Roboty będą polegać na usunięciu naniesionych przez wodę gałęzi, mułu i osadu. Następnie należy przeprowadzić wymianę gruntu na terenie oczyszczalni.

#### **4.9. Instalacje elektryczne i AKPiA**

**Układ sterowania i automatyki.** Dla potrzeb prawidłowej automatyzacji prowadzonych procesów technologicznych zastosowany zostanie sterownik główny. Sterownik będzie wyposażony: w jednostkę centralną, moduły komunikacji przemysłowej, moduły wejść / wyjść analogowych, moduły wejść / wyjść cyfrowych oraz inne niezbędne moduły, które umożliwią współpracę sterownika głównego ze sterownikami obiektowymi oraz aparaturą kontrolno-pomiarową. Główna magistrala komunikacyjna powinna być oparta na wiodących rozwiązaniach komunikacji przemysłowej (np. Modbus TCP/IP, ProfiNet, ProfiBus,



EthernetIP, EtherCat, DeviceNet). Dodatkowo na potrzeby skomunikowania szaf obiektowych (urządzenia technologiczne wyposażone we własną automatykę) oraz armatury (zasuw, przepustnice, zastawki) proponuje się zastosowanie jednakowego protokołu komunikacji tzn. dobrać takie urządzenia, które będą mogły komunikować się ze sterownikiem PLC tym samym protokołem. Do magistral komunikacyjnych będą włączone m.in. następujące urządzenia: przepływomierze, sterowniki, przetwornice częstotliwości, przetworniki do pomiarów fizykochemicznych, analizatory sieci, sterownik SZR, sondy poziomu, agregat prądotwórczy, sitopiaskownik, itp. Za pomocą sygnałów binarnych monitorowany będzie stan zasuw oraz stan pracy pomp. Do sterownika dostarczone będzie oprogramowanie wraz z licencją umożliwiającą zmiany w programie / rozbudowę bezpośrednio na obiekcie. W pomieszczeniu sterowni oczyszczalni zostanie zlokalizowana stacja operatorska z monitorem.

Zadaniem systemu będzie umożliwienie sterowania oraz nadzór procesu technologicznego z poziomu dyspozytorni. Projektowany system udostępni między innymi takie funkcje jak:

- Sterowanie w układzie automatycznym lub ręcznym.
- Wizualizację stanu pracy poszczególnych urządzeń.
- Wizualizację, rejestrację oraz archiwizację pomiarów technologicznych.
- Monitoring sieci zasilająco-rozdzielczych.
- Analizę trendów.
- Obsługę alarmów i zdarzeń.
- Możliwość parametryzowania procesu technologicznego.
- Sporządzanie raportów.
- Kontrolę dostępu do systemu według ustalonego klucza.

System. System automatyzacji posiadać będzie strukturę wielopoziomową, w której można wyodrębnić:

- poziom obiektowy,
- poziom sterowania,
- poziom zarządzania.

Poziom obiektowy. Poziom ten stanowią będą urządzenia wykonawcze oraz aparatura kontrolno-pomiarowa. Napędy elektryczne będą sterowane poprzez moduły komunikacyjne, a urządzenia ze standardowymi sygnałami analogowymi lub dwustanowymi do systemu automatyzacji będą podłączone poprzez separatory do modułów analogowych: 4-20 mA, i dwustanowe: 24V DC sterownika PLC.

Poziom sterowania. Na tym poziomie realizowane będą: algorytmy sterowania i regulacji procesem, przetwarzanie i transmisja danych do poziomu zarządzania, realizacja poleceń



przychodzących z poziomu zarządzania oraz realizacja blokad i zabezpieczeń. Program, który będzie realizował ten poziom powinien być napisany w oparciu o normę IEC 61131-3.

Poziom zarządzania. Podstawowym zadaniem systemu na tym poziomie będzie wspomaganie obsługi technologicznej w zakresie: oddziaływania na proces, wizualizacji, rejestracji, raportowania oraz archiwizacji i przetwarzania danych.

Wszystkie te zadania realizowane będą przez stacje sterowania systemu automatyki działające w oparciu o system narzędziowy SCADA (system przetwarzania). System ten będzie dostosowany do potrzeb obiektu - licencja będzie obejmowała odpowiednią ilość wejść, wyjść oraz innych danych, które będą do niego przesyłane wraz z 20% zapasem na późniejsze modyfikacje.

Obsługa procesu technologicznego. System automatyki umożliwi prowadzenie procesu technologicznego z pomieszczenia sterowni. Dla celów remontowych każde urządzenie technologiczne będzie objęte wyłącznikiem remontowym.

Operator, wykorzystując możliwości systemu automatyki, może oddziaływać na proces lub obiekt sterowania w następujących trybach pracy:

- Praca automatyczna: system komputerowy zrealizuje proces sterowania i regulacji zgodnie z założonymi algorytmami. Wybór automatycznego trybu pracy dokonywany będzie przez operatora.
- Sterowanie ręczne: sterowanie napędem (zarówno włączanie i wyłączanie napędu) dokonywane będzie przez operatora za pomocą przełączników zlokalizowanych na elewacji szaf obiektowych danego urządzenia. System przeprowadzi kontrolę stanu napędu oraz zarejestruje operacje wykonywane przez operatora.

Wizualizacja. Przewiduje się, że podstawowym obrazem systemu wizualizacji będzie uproszczony schemat technologiczny oczyszczalni, który stanowić będzie bazę wyjściową do wybierania innych schematów - węzłów technologicznych, na których będą uwidocznione z uwzględnieniem kolorystyki orurowania wynikającej z medium szczegóły, tj. powiązania technologiczne, stan pracy poszczególnych urządzeń oraz podstawowe parametry technologiczne pracy. Poszczególne ekrany zorganizowane będą w sposób graficznie odzwierciedlający topograficzne i funkcjonalne rozmieszczenie obiektów oczyszczalni. Przy pomocy myszy będzie można dokonać wyboru określonego węzła. Wyświetlony zostanie wtedy ekran przedstawiający ten obiekt oraz jego parametry. Szczegółowe rysunki zostaną sporządzone w oparciu o dokumentację poszczególnych obiektów.



- W zakresie instalacji elektrycznych:
  - opis techniczny,
  - schematy jednobiegunowe dla poszczególnych rozdzielni,
  - dokumentację prefabrykacyjną rozdzielni / skrzynek,
  - schematy rozwinięte sterowań (dla wszystkich odbiorów),
  - zestawienie dostarczanych materiałów montażowych,
  - dokumentację oświetlenia,
  - plany sytuacyjne rozmieszczenia urządzeń i tras kablowych,
  - listę kabli,
  - tabele / rysunki powiązań kablowych.
- W zakresie AKPiA:
  - uzgodnienia projektowe,
  - opisy części technicznej,
  - dokumentację systemu sterowania,
  - schematy architektury systemu,
  - schematy szaf AKPiA,
  - wykonanie schematów obwodów pomiarowych i sterowań,
  - wykonanie schematów montażowych urządzeń AKPiA,
  - wykonanie projektów skrzynek pośredniczących,
  - wykonanie projektów skrzynek aparaturowych,
  - wytyczne dla zabezpieczeń antykorozyjnych i malarskich,
  - rysunki lokalizacji urządzeń AKPiA,
  - lista sygnałów z rozbiciem na poszczególne sterowniki,
  - lista kabli,
  - zestawienie materiałowe,
  - schematy aranżacji dyspozytorskiej,
  - projekt obrazów synoptycznych,
  - projekt algorytmów sterowania,
  - projekt synoptyki dla ścian graficznych.

#### Wymagania ogólne

Należy zaprojektować i wykonać wszystkie połączenia elektroenergetyczne umożliwiające prawidłowe funkcjonowanie oczyszczalni.

Należy wykonać nową szafę elektryczną, z której zostaną poprowadzone przewody zasilające wszelkie urządzenia na obiektach oczyszczalni ścieków. Szafa powinna być



wyniesiona nad poziom terenu w celu zabezpieczenia jej przed ewentualnym zalaniem wodami powodziowymi. Jako rozwiązanie awaryjnego zasilania przewiduję się montaż na oczyszczalni ścieków w agregatu prądotwórczego.

Zasilanie elektryczne i sterowanie oraz mocowanie kabli zasilających wykonać na podstawie dokumentacji technicznej.

Dla oczyszczalni należy zapewnić zasilanie z istniejącego podstawowego źródła zasilania (z jego ewentualną modyfikacją jeśli zajdzie taka potrzeba) oraz z agregatu prądotwórczego, który stanowić będzie awaryjne źródło zasilania. Należy wykonać bilans mocy dla oczyszczalni.

Wymienić oświetlenie w miejscach istniejącego, przystosowane do oczyszczalni po uprzednim zdemontowaniu elementów istniejącej instalacji.

#### **4.10. Pozostałe elementy objęte zadaniem**

W ramach wykonania zadania należy przewidzieć zakup i montaż opomiarowania ścieków oczyszczonych w zakresie ich ilości.

## **II. Wymagania Zamawiającego odnośnie przedmiotu zamówienia**

### **1. Ogólne wymagania**

#### **1.1. Ogólne uwarunkowania wykonania**

Przewidziany do realizacji remont oczyszczalni ścieków w miejscowości Połupin powinien dać gwarancję odzyskania sprawności w zakresie pracy i funkcjonalności istniejących obiektów. Wykonana inwestycja ma doprowadzić do przywrócenia zdolności do funkcjonowania oczyszczalni przed czasem wystąpienia powodzi.

Prace objęte przedmiotem zamówienia nie mogą zmienić układu technologicznego oczyszczania ścieków i muszą pozostawić oczyszczalnię ścieków jako obiekt mechaniczno – biologiczny. Oczyszczalnia w Połupinie po realizacji zamówienia ma składać się z aktualnie istniejących obiektów. Prace mają polegać jedynie na ich odnowie i przywróceniu funkcjonalności w celu prawidłowego, zgodnego z prawem oczyszczania ścieków.

Zrealizowana inwestycja ma na celu stworzenie w pełni funkcjonalnej oczyszczalni ścieków. Oznacza to, że Wykonawca powinien traktować opisane warunki jedynie jako minimalne wymogi określone przez Zamawiającego.



Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne w zakresie:

- doboru urządzeń zainstalowanych w obiektach oczyszczalni
- użytych materiałów

Nie dopuszcza się zmian:

- technologii mechaniczno – biologicznego oczyszczania ścieków

Dostawa maszyn, urządzeń, instalacji oraz wykonanie robót, muszą być oparte o obowiązujące przepisy prawa polskiego, przepisy wydane przez władze miejscowe oraz inne przepisy i normy, które są w jakikolwiek sposób związane z przedmiotem zamówienia.

## 1.2. Projektowana trwałość

Trwałość stałych elementów oczyszczalni powinna być zaprojektowana zgodnie z poniższymi danymi:

Lp.	Element oczyszczalni ścieków	Projektowana trwałość [lata]
1.	Rurociągi, konstrukcje budowlane	20
2.	Maszyny i urządzenia	20
3.	Oprzyskręcanie i systemy sterowania	20

Wykonawca powinien uwzględniać ekstremalne warunki, które mogą wystąpić zarówno podczas realizacji robót budowlanych, jak i w trakcie eksploatacji.

## 1.3. Ogólne wymagania eksploatacyjne

Zaproponowane rozwiązania powinny uwzględniać kluczowe zagadnienia, takie jak:

- lokalne warunki,
- elastyczność w działaniu przy zmieniającej się ilości i jakości dopływających ścieków,
- funkcjonalność rozwiązań oraz łatwość w pełnej kontroli procesu oczyszczania,
- zapewnienie bezpieczeństwa podczas eksploatacji,
- ochrona środowiska, w tym:
  - spełnienie wymagań określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 VII 2006r w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego z późniejszymi zmianami,



- minimalizacja wpływu na środowisko w trakcie realizacji robót oraz eksploatacji oczyszczalni, tak aby nie przekraczał on granic określonych dla obszaru wokół oczyszczalni.

#### **1.4. Wymagania w zakresie technologii**

Remont oczyszczalni należy wykonać z uwzględnieniem urządzeń mających jak najmniejsze oddziaływania zewnętrzne (hałas, emisje), przy jednoczesnym wysokim poziomie technicznym.

W sposób szczególny należy przygotować harmonogram realizacji prac na oczyszczalni. Planowana budowa oczyszczalni musi zapewniać zminimalizowanie oddziaływania na środowisko, w tym zwłaszcza tereny sąsiadujące z oczyszczalnią. Budowa musi być przeprowadzona w zgodzie z obowiązującymi przepisami, a odbudowany obiekt musi spełniać wszelkie wymagania formalno – prawne.

#### **1.5. Zamiennność**

Zaleca się, aby urządzenia i podzespoły realizujące podobne zadania pochodziły od tego samego producenta i były tego samego typu. Wybór tych elementów powinien być tak przemyślany, aby zminimalizować liczbę części zamiennych do magazynowania.

Dotyczy to w szczególności elementów takich jak:

- Silniki,
- Przekładnie,
- Siłowniki,
- Falowniki,
- Armatura,
- Przyrządy pomiarowe,
- Aparatura kontrolno - pomiarowa
- Osprzęt elektryczny,
- Pompy.

#### **1.6. Standaryzacja metryczna**

Wszystkie urządzenia oraz wyposażenie powinny być zaprojektowane zgodnie z systemem metrycznym.



### **1.7. Bezpieczeństwo**

Rozwiązania projektowe dotyczące wszystkich obiektów, urządzeń i instalacji oczyszczalni powinny spełniać obowiązujące przepisy związane z bezpieczeństwem i ochroną zdrowia pracowników. Wszystkie zamknięcia muszą być wykonane w sposób, który uniemożliwia ich samoczynne otwarcie.

### **1.8. Łatwość utrzymania i konserwacji**

W miejscach, gdzie konieczne są prace konserwacyjne oraz przeglądy, wszystkie instalacje technologiczne i urządzenia powinny być wyposażone w wygodne ciągi komunikacyjne oraz pomosty konserwacyjne.

Podczas rozmieszczenia instalacji i urządzeń technologicznych istotne jest zapewnienie odpowiedniej przestrzeni do wykonywania prac montażowych, konserwacyjnych i remontowych.

Elementy instalacji oraz urządzeń, które nie są bezpośrednio dostępne z poziomu posadzki, a wymagają regularnej obsługi, muszą być łatwo dostępne za pomocą odpowiednich przejść i podestów.

### **1.9. Zabezpieczenia antykorozyjne**

Elementy stalowe montowane w obiektach, powinny być wykonane z materiałów odpowiednich do ich przeznaczenia. W przypadku elementów, które mają kontakt z ściekami lub osadem, zaleca się użycie stali nierdzewnej klasy 1. 4301. Natomiast dla elementów, które nie stykają się z osadami ani ściekami, można zastosować stal ocynkowaną lub stal zabezpieczoną powłokami odpornymi na działanie chemikaliów.

### **1.10. Wymagania dotyczące dokumentów Wykonawcy**

#### **1.10.1. Wymagania ogólne jakie powinny spełniać Dokumenty Wykonawcy:**

- Przy realizacji robót, Wykonawca będzie przestrzegał obowiązkowych wymagań, określonych w Kontrakcie i PFU, jeśli nie jest podane inaczej;
- Wykonawca sporządzi odpowiednią dokumentację projektową obejmującą całość prac niezbędnych do prawidłowego działania oczyszczalni;
- Dane wejściowe do projektowania, przygotowane przez Zamawiającego, muszą zostać zweryfikowane przez Wykonawcę przed rozpoczęciem Robót.



- Wykonawca wykona na własny koszt wszystkie konieczne badania oraz analizy uzupełniające niezbędne dla prawidłowego wykonania Dokumentów Wykonawcy;
- Wykonawca jest zobowiązany do uzgodnienia wszelkich rozwiązań materiałowych z Zamawiającym. Zatwierdzenie przez Zamawiającego projektu wykonawczego nie zwalnia od odpowiedzialności za zaprojektowane rozwiązania i materiały, ani w kontekście Prawa Budowlanego ani Kontraktu w sprawie niniejszego zamówienia.
- W przypadku konieczności poddania weryfikacji lub uzgodnieniu niektórych opracowań Wykonawcy przez osoby uprawnione lub odpowiednie władze, to przeprowadzenie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt. Zamawiający uzgadnia dokumentację w każdym przypadku niezależnie od uzyskanych uzgodnień/weryfikacji zewnętrznych. Zamawiający odmówi zatwierdzenia dokumentacji gdy stwierdzi, że nie spełnia ona wymagań Kontraktu.
- Wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim:
  - Uzgodnienia
  - Opinie i decyzje administracyjne
  - Ekspertyzy

niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i rozpoczęcia eksploatacji musi uzyskać Wykonawca.

Wykonawca powinien zapewnić spójność Dokumentów Wykonawcy pomiędzy poszczególnymi branżami.

#### **1.10.2. Zakres dokumentów Wykonawcy**

Wykonawca, w ramach realizacji Kontraktu, przygotowuje i przekazuje Zamawiającemu Dokumenty Wykonawcy niezbędne do wykonania i przekazania Oczyszczalni do eksploatacji. Dokumenty Wykonawcy będą obejmowały między innymi:

- Szczegółowy Program;
- Plan płatności;
- System Zapewnienia Jakości;
- Projekt technologiczny wraz ze schematem, zawierający charakterystyczne parametry i rozwiązania technologiczne i techniczne;



- Opracowania niezbędne do zaprojektowania Oczyszczalni, między innymi:
- Projekty Wykonawcze Robót dla celów realizacji;
- Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
- Dokumentację Powykonawczą, wraz z inwentaryzacją geodezyjną wykonanych obiektów i połączeń międzyobiektowych;
- Instrukcję obsługi, eksploatacji i konserwacji Oczyszczalni, instrukcje stanowiskowe;
- Dokumentację techniczno - ruchową (DTR) urządzeń oraz karty gwarancyjne w języku polskim;
- Oprogramowanie sterujące pracą Oczyszczalni wraz z licencją.

Personel Wykonawcy opracowujący dokumentację projektową powinien posiadać odpowiednie kwalifikacje i odpowiednie doświadczenie zawodowe. Roboty powinny zostać zaprojektowane zgodnie z polskim Prawem Budowlanym, odpowiednimi normami oraz sztuką i praktyką inżynierską.

Wszelkie modyfikacje Dokumentów Wykonawcy wymagane przez Zamawiającego Wykonawca zrealizuje bez dodatkowych opłat.

### **1.10.3. Format dokumentów Wykonawcy**

#### Wydruki

Wszystkie rysunki oraz dokumentacja związana z projektem będą dostarczone przez Wykonawcę w standardowym formacie A4 oraz jego wielokrotnościach. Obliczenia i opisy również powinny być dostarczone na papierze w rozmiarze A4 przez Wykonawcę.

#### Dokumentacja w formie elektronicznej

Dokumenty Wykonawcy w formie elektronicznej zapisu przekazane zostaną Zamawiającemu na nośnikach (CD-R lub DVD):

- a) Forma zapisu plików : rrrr-mm-dd\_(nr części)\_tytuł pliku.xxx
- b) Pliki tekstowe z rozszerzeniem: \*.doc
- c) Arkusze kalkulacyjne z rozszerzeniem: \*.xls
- d) Pliki graficzne z rozszerzeniem: \*.dxf, \*.dwg, \*.pdf
- e) Pliki kosztorysowe z rozszerzeniem: dxf \*, dwg\*.pdf \*.



f) Harmonogramy: w formacie obsługiwany przez aplikację MS Project

#### Liczba egzemplarzy

Zamawiający otrzyma od Wykonawcy wszystkie w/w dokumenty w 2 egzemplarzach w wersji papierowej i w 1 egzemplarzu w wersji elektronicznej. Tabela przekazania dokumentacji dla wszystkich jej stadiów, określająca odbiorców poszczególnych egzemplarzy, zostanie przygotowana przez Wykonawcę i uzgodniona z Zamawiającym.

#### **1.10.4. Forma dokumentów Wykonawcy**

Zakres i forma dokumentacji projektowej muszą być zgodne z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.03.120.1130).

Proponowane rozwiązania projektowe będą w pełni zgodne z obowiązującymi przepisami prawnymi.

Wykonawca prześle Zamawiającemu dokumentację projektową w formie Projektu Wykonawczego do akceptacji przed rozpoczęciem prac budowlanych.

#### **1.10.5. Wymagania szczegółowe odnośnie dokumentacji Wykonawcy**

- Projekt Wykonawczy – Projekt wykonawczy będzie zawierał precyzyjne informacje na temat lokalizacji wszystkich urządzeń oraz elementów Robót, a także ich wymiarów oraz parametrów technicznych. Dokumenty te będą obejmować szczegółowe specyfikacje dotyczące ilości oraz jakości urządzeń i materiałów, a także będą dokładniej rozwijać rozwiązania ujęte w niniejszym PFU. Wykonawca ma obowiązek przedłożyć do akceptacji Zamawiającemu wszystkie składniki projektów wykonawczych, w tym obliczenia, rysunki warsztatowe oraz inne dokumenty związane z budową i zakończeniem realizacji elementów Robót. Zgodnie z Warunkami Kontraktu, dokumenty te będą podlegały przeglądowi i zatwierdzeniu przez Zamawiającego.
- Dokumentacja powykonawcza - Dokumentację Powykonawczą wraz z niezbędnymi opisami sporządzi Wykonawca. Treść tej dokumentacji przedstawiać będzie Roboty, tak jak zostały przez Wykonawcę zrealizowane. Wykonawca opracuje ponadto:



- dokumentację geodezyjną sporządzoną na poszczególnych etapach budowy,

- inwentaryzacje geodezyjną wraz z kopią aktualnej mapy zasadniczej terenu.

Jeżeli w zakresie Robót wprowadzone zostaną zmiany w trakcie Prób Końcowych Wykonawca dokona właściwej korekty rysunków powykonawczych tak, by ich zakres, forma i treść odpowiadała wymaganiom opisanym powyżej.

- Instrukcje obsługi i konserwacji - Wykonawca dostarczy instrukcje obsługi i konserwacji zgodnie z wymaganiami określonymi w umowie oraz poniższymi szczegółowymi wymogami. Instrukcja dotycząca obsługi i konserwacji Oczyszczalni powinna być na tyle szczegółowa, aby Zamawiający mógł skutecznie eksploatować, konserwować oraz regulować pracę urządzeń.

Zamawiający ma prawo zażądać wprowadzenia zmian do wspomnianych instrukcji, które mogą wynikać z doświadczeń zdobytych podczas okresu próbnego. Zmiany te powinny być przedstawione w formie stron uzupełniających lub zastępczych.

Instrukcja obsługi i konserwacji powinna zawierać przede wszystkim:

- Szczegółowy opis działania Oczyszczalni oraz wszystkich jej elementów;
- Schemat AKPiA dla całej Oczyszczalni oraz poszczególnych obiektów;
- Instrukcje i procedury uruchamiania, eksploatacji oraz wyłączania Oczyszczalni i jej komponentów, a także działania w sytuacjach awaryjnych;
- Procedury lokalizacji awarii;
- Wykaz wszystkich urządzeń, który powinien zawierać m. in. :
  - Nazwę oraz dane producenta i serwisu;
  - Model i typ;
  - Podstawowe parametry techniczne;
  - Dokumentację techniczno-ruchową (DTR) w języku polskim oraz karty gwarancyjne.

Ponadto, Wykonawca opracuje wszelkie inne instrukcje i dokumenty wymagane do zapewnienia właściwej eksploatacji oczyszczalni.



## **2. Wymagania dotyczące terenu budowy**

### **2.10. Urządzenie placu budowy i zakres odpowiedzialności i prac Wykonawcy**

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wyznaczenie wszystkich elementów robót, za jakość zastosowanych materiałów, jakość sprzętu użytego do wykonania robót, kwalifikacje personelu wykonującego roboty oraz wszelkie czynności, które musi przedsięwziąć dla właściwego wykonania i zakończenia robót.

O zamierzonym terminie rozpoczęcia robót Wykonawca w imieniu Zamawiającego zobowiązany jest zawiadomić właściwy organ nadzoru budowlanego, dołączając oświadczenie kierownika budowy o przyjęciu obowiązku kierowania robotami budowlanymi wraz z aktualnymi zaświadczeniami o wpisie na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek ochrony punktów pomiarowych. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

Po przejęciu przez Wykonawcę terenu budowy i wykonaniu osnowy geodezyjnej, wyznaczeniu wysokości obiektów, zarysów robót ziemnych na powierzchni terenu, poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów, głębokości wykopów, zarysów skarp, przez uprawnionego geodetę, Wykonawca przygotowuje teren poprzez wykonanie wycinki zieleni, rozebranie zbędnych elementów małej architektury, a następnie przystąpi do wykonywania robót.

Wykonawca zobowiązany jest do selektywnego zbierania, transportu i unieszkodliwiania odpadów.

Wykonawca zobowiązuje się do umieszczenia oraz utrzymania na własny koszt tablic informacyjnych dotyczących budowy, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 roku w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, które obejmują również informacje o bezpieczeństwie pracy i ochronie zdrowia (Dz. U. z 2002 r., nr 108, poz. 953).

Dodatkowo, Wykonawca powinien zakupić i zamontować tablicę informacyjną z nazwą zadania i pochodzeniem środków na jego realizację.



### **2.11. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca zobowiązuje się do przestrzegania wszystkich obowiązujących przepisów oraz wymagań dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

W ramach przygotowań do realizacji prac, zgodnie z wymogami ustawy – Prawo budowlane, musi opracować i przedstawić Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BIOZ). Na jego podstawie zapewni, że personel nie będzie pracował w warunkach niebezpiecznych lub szkodliwych dla zdrowia, nie spełniających odpowiednich norm sanitarnych.

Wykonawca dostarczy na plac budowy oraz będzie utrzymywał niezbędne wyposażenie, które zapewni bezpieczeństwo. W tym celu zapewni odpowiednie urządzenia socjalne oraz właściwą odzież i wyposażenie, które będą chronić życie i zdrowie zatrudnionego personelu.

### **2.12. Ochrona środowiska**

Podczas realizacji robót, Wykonawca jest zobowiązany do znajomości i przestrzegania przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych dotyczących ochrony środowiska. W trakcie realizacji, aż do momentu zakończenia prac, Wykonawca podejmie wszelkie możliwe działania, aby dostosować się do obowiązujących norm i zasad ochrony środowiska zarówno na terenie Plac Budowy, jak i w jego bezpośrednim sąsiedztwie. Dodatkowo, będzie starał się unikać wszelkich działań, które mogłyby być szkodliwe dla innych podmiotów operujących w tym miejscu, w szczególności w zakresie zanieczyszczeń, hałasu oraz innych negatywnych czynników wynikających z jego działalności.

### **2.13. Bezpieczeństwo ppoż**

Wykonawca zobowiązuje się do przestrzegania wszystkich przepisów prawnych dotyczących bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Będzie nieustannie utrzymywał sprzęt przeciwpożarowy w pełnej gotowości, stosując się do obowiązujących norm na placu budowy oraz w urządzeniach, maszynach i pojazdach oraz w pomieszczeniach magazynowych. Materiały łatwopalne będą składowane zgodnie z wymogami przepisów przeciwpożarowych, w bezpiecznej odległości od budynków i innych składowisk, w miejscach niedostępnych dla osób nieuprawnionych. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wszelkie straty, które mogą wynikać z pożaru podczas realizacji prac lub które byłyby spowodowane przez jego pracowników.



## **2.14. Zgodność z prawem**

Wszelkie prace należy przeprowadzać zgodnie z obowiązującymi w Polsce normami, regulacjami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Wykonawca jest zobowiązany do realizacji przedmiotu zamówienia w zgodzie z wymaganiami ustawy Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89 z dnia 7 lipca 1994 roku z późniejszymi zmianami), oraz wymaganiami rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm. ). Ponadto, powinien on być zaznajomiony z innymi ustawami i rozporządzeniami wydanymi zarówno przez władze państwowe, jak i lokalne. Wykonawca w pełni ponosi odpowiedzialność za przestrzeganie wszystkich tych reguł i wytycznych podczas wykonywania robót. W przypadku braku polskich norm w danej dziedzinie, należy stosować odpowiednie normy europejskie.

Niezależnie od w/w regulacji prawnych Wykonawca winien postępować zgodnie z dokumentami:

1. Prawo budowlane,
2. Prawo geologiczne i górnicze,
3. Ustawa o odpadach,
4. Prawo ochrony środowiska,
5. Prawo wodne,
6. Kodeks Pracy i przepisy dotyczące ochrony zdrowia i bezpieczeństwa pracy,
7. Przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy ppoż.,
8. Inne obowiązujące przepisy prawa polskiego.

Wszystkie roboty, dostawy, urządzenia i materiały, a także jakość ich wykonania, muszą być zgodne z polskim Prawem Budowlanym oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych”.

Dodatkowo, należy przestrzegać wymagań Polskich Norm oraz odpowiednich norm europejskich. W przypadku braku takich norm, powinny być stosowane najlepsze praktyki.

Wykonawca zobowiązuje się do szanowania praw autorskich oraz patentowych. Będzie w pełni odpowiedzialny za spełnienie wszystkich wymagań prawnych związanych z używanymi opatentowanymi urządzeniami lub metodami. W każdej sytuacji informować będzie Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie atestów oraz innych wymaganych dokumentów.



## **B. SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **1. ST – 00 – WYMAGANIA OGÓLNE**

#### **1.1. Część ogólna**

##### **1.1.1. Nazwa zamówienia**

„Remont oczyszczalni ścieków w miejscowości Połupin, gmina Dąbie”.

##### **1.1.2. Przedmiot i zakres specyfikacji technicznej**

Przedmiotem ogólnej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót ST-00 są ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z remontem istniejącej oczyszczalni ścieków w m. Połupin, gm. Dąbie”.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i umowny przy realizacji robót dotyczących remontu oczyszczalni ścieków w Połupinie.

Stosując Ogólną Specyfikację Techniczną Wykonania Inwestycji zawierającą ST-00 Wymagania ogólne należy mieć na uwadze ich powiązania ze szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót dla ST-01 Robót pomiarowych i oznakowania, ST-02 Robót ziemnych, ST-03 Robót betonowych, ST - 04 Robót malarskich, ST-05 Montażu urządzeń i rozruchu, ST-06 Remontu sieci międzyobiektowych, ST-07 Wykonaniu instalacji elektroenergetycznych i AKPiA oraz ST-08 Robót wykończeniowych.

##### **1.1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną**

Zapisy objęte Specyfikacją Techniczną dotyczą prowadzenia robót związanych z remontem oczyszczalni ścieków w Połupinie, gm. Dąbie.

##### **1.1.4. Rodzaje robót wg CPV**

Grupy robót, klasy robót lub kategorie robót:

- CPV 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę
- CPV 45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
- CPV 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej



- CPV 45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
- CPV 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów odprowadzania ścieków

#### 1.1.5. Określenia podstawowe

Przez określenia zawarte w niniejszym opracowaniu należy rozumieć:

**KIEROWNIK BUDOWY** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, uprawniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Umowy.

**PROJEKTANT** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

**ROBOTY STAŁE** - roboty (włącznie z urządzeniami), które mają być wykonane stosownie do Umowy.

**MATERIAŁY** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Zamawiającego.

**APROBATA TECHNICZNA** - dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu stwierdzającą jego przydatność do stosowania w określonych warunkach wydany przez jednostkę upoważnioną do udzielania aprobat technicznych; spis jednostek aprobowanych zestawiony jest w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz.U. 2016 poz. 1968).

**CERTYFIKAT NA ZNAK BEZPIECZEŃSTWA** - dokument wskazujący, że wyrób spełnia wymagania dotyczące bezpieczeństwa ustalone w PN wprowadzonych do obowiązkowego stosowania i/ lub właściwych przepisach prawnych; w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie (zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane) wymagania są szersze i certyfikat wykazuje, że zapewniono zgodność danego wyrobu, procesu lub usługi z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie PN, aprobat technicznych i właściwych przepisów i dokumentów technicznych; w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie



krajowych ocen technicznych (Dz.U. 2016 poz. 1968) podano zakres, zasady i tryb opracowania i zatwierdzania kryteriów technicznych.

**CERTYFIKAT ZGODNOŚCI** - dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopień 3 zaufania, iż należycie zidentyfikowano wyrób, proces lub usługę są zgodne z określoną normą lub innymi dokumentami normatywnymi w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania. W budownictwie (zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, art. 10) certyfikat zgodności wykazuje, że zapewniono zgodność wyrobu z PN lub aprobatą techniczną(w wypadku wyrobów, dla których nie ustalono PN).

**ZNAK ZGODNOŚCI** - zastrzeżony znak nadawany lub stosowany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wskazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż dany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym.

**DOKUMENTACJA PROJEKTOWA** - dokumentacja projektowa budowlano-wykonawcza, dokumentacja projektowa powykonawcza, dokumentacja geodezyjna - zgodnie z prawem budowlanym, przepisy ogólne

**LABORATORIUM** - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

## **1.2. Informacje o terenie budowy**

### **1.2.1. Informacje ogólne**

Prace remontowe wraz z wymianą urządzeń oczyszczalni ścieków zlokalizowane będą w miejscowości Połupin w rejonie ul. Kolejowej. Teren ten położony jest na działce 151/6 oraz 150/3 obręb 0013 Połupin gmina Dąbie. Działki są własnością Gminy Dąbie.

Teren oczyszczalni, a także kolektora odpływowego i wylotu brzegowego jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.

Obiekt znajduje się na terenie w większości nieutwardzonym ,pokrytym roślinnością niską. Część działki w ciągu komunikacyjnym jest wyłożona płytami betonowymi.

Oczyszczalnia jest oddalona od najbliższej zabudowy mieszkaniowej o około 100m. W bezpośrednim sąsiedztwie oczyszczalni występują łąki i tereny pokryte roślinnością.



### **1.2.2. Stan prawny terenu budowy**

Teren budowy obejmuje działki, których właścicielem pozostaje Gmina Dąbie.

### **1.2.3. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w warunkach przetargu przekaze Wykonawcy teren budowy.

## **1.3. Materiały i wyroby**

### **1.3.1. Wymagania ogólne**

Materiały stosowane do budowy sieci kanalizacyjnych powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

### **1.3.2. Zgodność materiałów**

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Zamawiającego w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.



W przypadku, gdy Zamawiający będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, będą zachowane następujące warunki: Zamawiający będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzenia inspekcji. Zamawiający będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Umowy.

### **1.3.3. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń właścicieli i władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć mu wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła. Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Zamawiającemu, Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Wszystkie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy będą odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Umowy lub wskazań Zamawiającego. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

### **1.3.4. Źródła pozyskiwania materiałów miejscowych**

Co najmniej na jeden tydzień przed planowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań, w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu robót.



### **1.3.5. 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 świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu ich szkodliwość zanika mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca, po uzyskaniu akceptacji Zamawiającego, powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

### **1.3.6. Materiały nieodpowiadające wymaganiom specyfikacji technicznej**

Wykonawca jest zobowiązany powiadomić o zamiarze co najmniej 1 tydzień przed użyciem wariantowego materiału Zamawiającego i Projektanta, jeśli w/w materiału nie przewiduje Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacja Techniczna. Na wariantowe zastosowanie materiałów musi być zgoda Zamawiającego i Projektanta.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Zamawiającego. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem.

### **1.3.7. Transport i warunki składowania materiałów i wyrobów**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i za teren robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły o każdym takim przewozie zostanie powiadomiony Zamawiający.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Zamawiającego.



Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia, aby tymczasowo składowane materiały do robót były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego.

Materiały będą składowane na zapleczu budowy zlokalizowanym na terenie oczyszczalni ścieków.

#### **1.4. Sprzęt i maszyny**

##### **1.4.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien odpowiadać pod względem typów i ilości zawartych w projekcie organizacji robót, zaakceptowanych przez Zamawiającego; w przypadku braku ustaleń w w/w dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego. Ilość i wydajność sprzętu będzie gwarantować wykonanie robót w terminie przewidzianym umową.

##### **1.4.2. Sprzęt do wykonania robót**

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót winien być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu dokumenty potwierdzające dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub Specyfikacja Techniczna przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Zamawiającego nie może być później zmieniany bez jego zgody.

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

##### **1.4.3. Środki transportu**



Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów i sprzętów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót ziemnych zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym w umowie.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Zamawiającego pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## **1.5. Wykonanie robót**

### **1.5.1. Ogólne wymagania**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową, za jakość zastosowanych materiałów, wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymogami specyfikacji technicznej oraz poleceniami Zamawiającego.

### **1.5.2. 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 świadectwa przejęcia robót przez Zamawiającego oraz będzie utrzymywać roboty do tego czasu. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu jej przejęcia. Zamawiający może wstrzymać roboty, jeśli wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, w tym przypadku na polecenie Zamawiającego powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godz. po otrzymaniu tego polecenia.

### **1.5.3. 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 prac.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

#### **1.5.4. Zabezpieczenie terenu robót**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania porządku i zabezpieczenia terenu prac remontowych w okresie trwania realizacji umowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające tj. ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, znaki ostrzegawcze, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zabezpieczeń, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Zamawiającym. Na terenie inwestycji należy umieścić tablicę informacyjną z nazwą zadania i pochodzeniem środków na jego realizację.

#### **1.5.5. Prace towarzyszące**

Przed przystąpieniem do robót podstawowych należy wykonać następujące roboty towarzyszące i tymczasowe:

- Prace przygotowawcze: wykonanie zabezpieczenia terenu prowadzonych prac,

Wykonawca w trakcie realizacji przedmiotu zamówienia odpowiada za:

- Działania ochronne zgodnie z warunkami bhp,
- Dostarczenie materiałów do miejsc ich wbudowania,
- Zabezpieczenie terenu wykonywanych prac,
- Po zakończeniu prac przywrócenie terenu do należytego ładu i porządku.

#### **1.5.6. Dokumentacja fotograficzna**



Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy opracować inwentaryzację fotograficzną terenu robót. Inwentaryzacja powinna być przekazana Inwestorowi w formie elektronicznej – na płycie CD.

#### **1.5.7. Oznakowanie inwestycji**

Inwestycja powinna zostać oznakowana tablicą informacyjną z nazwą zadania i pochodzeniem środków na jego realizację. Lokalizacja umieszczenia tablicy do uzgodnienia z Zamawiającym na etapie realizacji.

#### **1.5.8. Zaplecze budowy**

Zaplecze budowy należy zorganizować w sposób zabezpieczający podłoże przed zanieczyszczeniem, m.in.:

- utwardzić teren, na którym będzie zlokalizowane zaplecze
- strefy, w których będzie zlokalizowany postój maszyn, pojazdów pracujących na budowie, miejsca parkingów dla pracowników, miejsca przechowywania ewentualnych materiałów niebezpiecznych (np. paliwa, oleje, materiały smarne, rozpuszczalniki, farby), miejsca magazynowania odpadów niebezpiecznych należy zabezpieczyć przed ewentualnym przedostaniem się substancji niebezpiecznych do środowiska gruntowo-wodnego (np. poprzez uszczelnienie, wyłożenie materiałami izolacyjnymi, maty sorbentowe).

Sprzęt budowlany i transportowy używany w związku z budową powinien być w dobrym stanie technicznym (bez wycieków paliwa), który po zakończeniu pracy należy odprowadzić na miejsce postoju zapewniające ochronę powierzchni ziemi przed przedostaniem się zanieczyszczeń do środowiska gruntowo-wodnego.

W przypadku niekontrolowanych wycieków substancji ropopochodnych wymaga się, aby wykonawca dysponował środkami do ich neutralizacji jak np. sypkie sorbenty hydrofobowe, hydrofobowe maty sorpcyjne w arkuszach lub rolkach, poduszki i rękawy sorpcyjne, biopreparaty.

W okresie bezdeszczowym należy podczas prowadzenia prac ziemnych zraszać powierzchnię terenu wodą w celu ograniczenia pylenia.

Po zakończeniu robót budowlanych należy uporządkować teren budowy.



### **1.5.9. Ochrona w czasie wykonywania robót**

#### **a) Ochrona środowiska**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania robót należy:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół budowy oraz unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań należy mieć wzgląd na:
  - lokalizację baz, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych.
  - środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
    - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych substancjami toksycznymi,
    - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
    - możliwością powstawania pożaru.

#### **b) Odwodnienie terenu budowy**

W trakcie prowadzenia robót ziemnych wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód opadowych w celu wyeliminowania negatywnego działania tych wód na wykop, powodując np. rozluźnienie podłoża. Przed negatywnym działaniem wód opadowych na wykop zabezpiecza odpowiednio wyprofilowany teren wokół wykopu. Szalowanie ścian wykopu powinno zabezpieczać jego stateczność.

W przypadku ewentualnego odwodnienia wykopów, koszty odwodnienia powinny być wliczone w cenę jednostkową metra bieżącego przewodu kanalizacyjnego.

#### **c) Ochrona przeciwpożarowa**



Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciw pożarowej oraz utrzymywać sprawny sprzęt ochrony ppoż., wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie bazy, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty pożarem wywołanym jako rezultat nieprawidłowej realizacji robót lub przez swój personel.

#### **d) Materiały szkodliwe dla otoczenia i gospodarka odpadami**

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 świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu ich szkodliwość zanika mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca, po uzyskaniu akceptacji Zamawiającego, powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Nie należy zanieczyszczać wydobytych z wykopów mas ziemnych. Biorąc pod uwagę zapisy Ustawy o odpadach, nadmiar mas ziemnych nie może być zakwalifikowany jako odpad. Ponadto, ewentualny nadmiar mas ziemnych w miarę możliwości rozplintować w granicach terenu inwestycji. Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu na terenie budowy. Grunty i materiały nadmiarowe lub nieprzydatne do budowy, powinny być przekazane podmiotowi uprawnionemu do gospodarowania odpadami. Należy dokonać wymiany gruntu na głębokości 0,3 m, a wydobyty, skażony grunt poddać utylizacji.

Po zakończeniu prac budowlanych Wykonawca winien uporządkować teren baz zaplecza i przekazać Inwestorowi teren zaplecza bez odpadów, które prześle wcześniej odbiorcom posiadającym stosowne decyzje na gospodarowanie odpadami i zgodnie z obowiązującym na terenie Gminy Dąbie systemem gospodarowania odpadami.



Podczas robót ziemnych przy wykonywaniu inwestycji nie nastąpi zmiana warunków wodnych i wodno – glebowych.

Należy zachować następujące warunki prowadzenia robót w zakresie ochrony środowiska (zieleni) – Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska:

- roboty ziemne prowadzić minimum 2,0 m od pni drzew,
- w razie uszkodzenia korzeni, ranę wyrównać i zabezpieczyć odpowiednim środkiem,
- nie usypywać ziemi na pniach drzew i na krzewach.

Teren inwestycji zlokalizowany jest poza granicami obszarów Natura 2000.

Zasięg oddziaływania przedmiotowej inwestycji będzie ograniczony do terenu oczyszczalni ścieków. Oddziaływanie ustąpi po zakończeniu robót budowlanych.

#### **e) Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Zamawiającego pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy

#### **f) Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów bhp oraz ma obowiązek, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia. Wykonawca ma obowiązek utrzymywania wszelkich urządzeń zabezpieczających, socjalnych oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie i dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

### **1.6. Kontrola, badania i odbiór**

#### **1.6.1. Kontrola jakości robót – program zapewnienia jakości**



Wykonawca zobowiązany jest do opracowania i przedstawienia Zamawiającemu programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz Specyfikacją Techniczną i ustaleniami Zamawiającego. Program powinien zawierać:

- organizację wykonania robót, terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli wykonywanych robót.

#### **1.6.2. Zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Zamawiający może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu sprawdzenia, że poziom wykonania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymogami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w Specyfikacji Technicznej, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały tam określone, Zamawiający ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Umową.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Zamawiający będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o niedociągnięciach dotyczących urządzeń



laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć na wyniki badań, Zamawiający natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte. Wszystkie koszty związane z przeprowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

#### **1.6.3. Badania prowadzone przez Zamawiającego**

Do celów kontroli jakości i zatwierdzenia Zamawiający uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Zamawiający po uprzedniej weryfikacji kontroli robót prowadzonych przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami zawartymi w Specyfikacji Technicznej na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Zamawiający może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależne od Wykonawcy na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Zamawiający poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych badań albo oprze się na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną. W takim przypadku całkowite koszty badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

#### **1.6.4. Pobieranie próbek**

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Na zlecenie Zamawiającego Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone.

Koszty dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym przypadku koszty pokrywa Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Zamawiającego.

#### **1.6.5. Badania i pomiary**



Badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymogami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują badania wymaganego w Specyfikacji Technicznej, stosować można wytyczne krajowe lub inne procedury, zaakceptowane przez Zamawiającego. Przed przystąpieniem do pomiarów i badań, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki do akceptacji Zamawiającego.

#### **1.6.6. Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Zamawiającemu kopie raportów z wynikami badań, nie później niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane na formularzach.

#### **1.6.7. Atesty jakości materiałów i urządzeń**

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Zamawiający może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta, stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami danymi w Specyfikacji Technicznej.

W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez Specyfikację Techniczną, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Zamawiającemu. Materiały posiadające atesty, a urządzenia - ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie.

Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości ze Specyfikacją Techniczną, takie materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.

### **1.7. Dokumenty budowy**

#### **1.7.1. Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego.



Zgodnie z obowiązującymi przepisami odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy winny być dokonywane na bieżąco w zakresie przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy winien być dokonany (data jego dokonania) podpisem osoby, która dokonała zapisu z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy powinny być czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty winny być oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisami osób uprawnionych.

#### **1.7.2. Przedmiar i obmiar**

Nie ma zastosowania.

#### **1.7.3. Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się również:

- Wszelkie dokumenty zezwalające na podjęcie prac przy realizacji zadania
- protokoły przekazania terenu budowy
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne
- protokoły odbioru robót
- protokoły z narad i ustaleń
- korespondencje na budowie.

Wykonawca jest zobowiązany do aktualizacji decyzji, uzgodnień w sytuacji gdy tracą ważność po podpisaniu umowy z Zamawiającym.

#### **1.7.4. Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy powinny być przechowywane na terenie budowy w miejscu zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.



## **1.8. Odbiór robót budowlanych**

Wykonawca w ramach ceny zawartej w Umowie zobowiązany jest do zawiadomienia o odbiorach technicznych, o rozruchu, odbiorze i przekazaniu do eksploatacji obiektów wszystkich instytucji, których obecność jest wymagana i ponosi opłaty za udział przedstawicieli tych instytucji w odbiorach.

Wszystkie formalności z tym związane Wykonawca jest zobowiązany wykonać własnym staraniem.

### **1.8.1. Rodzaje odbiorów robót**

Roboty podlegają następującym etapom odbioru dokonywanym przez Zamawiającego przy udziale Wykonawcy:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiór techniczny
- odbiór końcowy.

### **1.8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

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

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

Wykonawca zgłasza z min. 2-dniowym wyprzedzeniem wykonanie części robót do odbioru wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Zamawiającego. Odbiór winien być przeprowadzony niezwłocznie, nie później niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Zamawiającego.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Zamawiający w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i uprzednimi ustaleniami.

### **1.8.3. Odbiór techniczny**



Odbiór techniczny nastąpi po wykonaniu i odebraniu wszystkich robót budowlano – montażowych objętych dokumentacją projektową.

#### **1.8.4. Badania, pomiary**

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności stanu faktycznego i inwentaryzacji geodezyjnej z dokumentacją techniczną,
- zbadaniu protokołów odbioru: próby szczelności oraz wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- zbadaniu rozstawu armatury i urządzeń oraz ich działania.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołami odbiorów technicznych częściowych, projektem z wprowadzonymi zmianami podczas robót, wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu i inwentaryzacją geodezyjną jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego końcowego, na podstawie którego przekazuje się inwestorowi wykonany zakres robót. Konieczne jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p. 2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu robót polegających na remoncie oczyszczalni ścieków w Połupinie zgodnie z warunkami zawartymi w PFU, przepisami i polskimi normami,
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy.

#### **1.8.5. Dokumenty do odbioru robót**

Do odbioru robót podstawowym dokumentem jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

#### **1.8.6. Dokumentacja powykonawcza**

Wykonawca jest zobowiązany sporządzić Dokumentację Powykonawczą zgodnie z ustawą Prawo Budowlane (z dn. 7 lipca 1994, z późn. zmianami) i Ustawą z dnia 16 kwietnia



2020 r. o zmianie ustawy - Prawo geodezyjne i kartograficzne oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2020 poz. 782).

Wraz ze zgłoszeniem zakończenia robót Wykonawca przedłoży Zamawiającemu dokumenty budowy takie jak: dziennik budowy, dokumenty zezwalające na podjęcie prac przy realizacji zadania, protokoły przekazania terenu budowy, umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne, protokoły odbioru robót, protokoły z porad i ustaleń, korespondencje na budowie, dokumentację projektową wraz z naniesionymi w czasie prowadzenia robót zmianami oraz operat geodezyjny zawierający dokumentację geodezyjną sporządzoną na poszczególnych etapach budowy, a w szczególności szkice tyczenia i kontroli położenia poszczególnych elementów i obiektów oraz inwentaryzację powykonawczą.

Dokumenty te powinny być potwierdzone przez Zamawiającego, Projektanta i Wykonawcę oraz zgłoszone do Ośrodka Geodezji i Kartografii. Złożony operat winien zawierać wszelkie dane umożliwiające wniesienie zmian na mapę zasadniczą, do ewidencji gruntów i budynków oraz do ewidencji sieci uzbrojenia terenu.

Wykonawca przygotowuje niezbędną liczbę egzemplarzy Dokumentacji Geodezyjnej Powykonawczej na własny koszt i przekazuje ją odpowiedniemu dla obszaru inwestycji ośrodkowi dokumentacji geodezyjno-kartograficznej oraz Zamawiającemu.

Dokumentacja Projektowa i Specyfikacje Techniczne oraz inne dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są zobowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby były zawarte w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub uproszczeń w Dokumentach Umownych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w Specyfikacji Technicznej 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 roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub Specyfikacją Techniczną, i wpłynie to na niezadawalającą jakość elementu budowli, takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

Roboty poprawkowe lub uzupełniające ustalone przez komisję odbioru winny być zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego z terminem wykonania wyznaczonym przez tę komisję.

#### **1.8.7. Odbiór końcowy**

Zamawiający dokona odbioru końcowego przy udziale Wykonawcy.

Złożenie podpisów na protokole odbioru końcowego jest jednoznaczne z przejęciem przez Zamawiającego obiektu do eksploatacji.

#### **1.8.8. Podstawy płatności**

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności wg Umowy.

### **1.9. Przepisy powiązane**

Specyfikacje Techniczne powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami. Zastosowanie powinny mieć ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty powinny być wykonane w bezpieczny sposób, zgodnie z Polskimi Normami (PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce oraz wskazanymi wytycznymi. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania norm krajowych i stosowania ich postanowień na równi ze wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w Specyfikacjach Technicznych. Wykonawca powinien posiadać znajomość treści i wymagania tych norm.



## **2. ST – 01 – ROBOTY POMIAROWE I OZNAKOWANIE**

### **2.1. Część ogólna**

#### **2.1.1. Przedmiot i zakres specyfikacji technicznej**

Przedmiotem specyfikacji technicznej ST-01 są wymagania dotyczące robót pomiarowych i oznakowania terenu robót.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i umowny przy realizacji robót dotyczących remontu istniejącej oczyszczalni ścieków w m. Połupin.

#### **2.1.2. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną**

Zapisy objęte Specyfikacją Techniczną dotyczą prowadzenia robót pomiarowych i oznakowania terenu oczyszczalni.

#### **2.1.3. Rodzaje robót wg CPV**

Grupy robót, klasy robót lub kategorie robót:

- CPV 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę
- CPV 45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

#### **2.1.4. Określenia podstawowe**

Przez określenia zawarte w niniejszym opracowaniu należy rozumieć:

**POMIAR** – działanie, którego celem jest określenie wartości wielkości

**TYCZENIE** – ustalenie znaków i linii referencyjnych w celu określenia położenia i poziomu elementów dla wykonania robót budowlanych

**POBIERANIE PRÓBEK** – wybór elementów lub porcji materiału w celu utworzenia próbki

**ODPADY NIEBEZPIECZNE** – odpady, które mogą być szkodliwe lub niebezpieczne dla ludzi, albo które mogą wpływać niekorzystnie na procesy biologiczne



## **2.2. Informacje o terenie budowy**

Obszar prac remontowych obejmuje tereny w większości nieutwardzone, zielone. Część działki jest wyłożona płytami betonowymi. Teren posiada zabudowę odpowiednią dla oczyszczalni ścieków. Infrastrukturę techniczną stanowią obiekty części mechanicznej, biologicznej oraz osadowej oczyszczalni ścieków, a także rurociągi międzyobiektowe, wodociąg, kable elektroenergetyczne. Infrastrukturę drogową stanowią ciągi gruntowe.

Na terenie przedmiotowej inwestycji występuje zieleń niska, która nie pozostaje w kolizji z obiektami objętymi opracowaniem.

## **2.3. Materiały i wyroby**

Materiałami stosowanymi przy wyznaczeniu, odtworzeniu trasy i wyznaczeniu roboczych punktów wysokościowych wg zasad niniejszej specyfikacji technicznej są:

- paliki drewniane o średnicy 15-20 cm i długości 1,5-1,7 m do wyznaczenia punktów głównych trasy oraz o średnicy 5-8 cm i długości 0,3 m do wyznaczenia i stabilizacji pozostałych punktów,
- pręty stalowe o średnicy 12 mm i długości 0,3 m,
- farba chlorokauczukowa (do zaznaczania punktów na jezdni),
- słupki betonowe, rury metalowe lub pręty stalowe powinny mieć długość około 0,5 m,
- świadki wbijane obok palików osiowych powinny mieć długość około 0,5 m i przekrój prostokątny.

## **2.4. Sprzęt i maszyny**

### **2.4.1. Ogólne wymagania**

Prace związane ze stabilizacją i oznaczeniem głównych elementów robót i reperów roboczych będą wykonane ręcznie. Prace pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokości elementów robót oraz reperów roboczych wykonane będą specjalistycznym sprzętem geodezyjnym:

- teodolitami, dalmierzami, niwelatorami, tyczkami,



- łatami,
- taśmami stalowymi.

Sprzęt stosowany do wyznaczeń powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

#### **2.4.2. Środki transportu**

Materiały (np. paliki drewniane oraz pręty stalowe) mogą być przewożone dowolnym transportem.

### **2.5. Wykonanie robót**

#### **2.5.1. Ogólne wymagania**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową, za jakość zastosowanych materiałów, wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymogami specyfikacji technicznej oraz poleceniami Zamawiającego.

Roboty geodezyjne powinny być wykonywane przez geodetę posiadającego uprawnienia do wykonywania robót geodezyjnych, ujętych w niniejszej specyfikacji. Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii.

Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne. Punkty wysokościowe (repery robocze) dla każdego punktu charakterystycznego i na żądanie Zamawiającego dostarczyć szkic wytyczenia i wykaz punktów wysokościowych.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia Robót.

#### **2.5.2. Zasady prowadzenia robót**

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej. W przypadku budowy przyłączy dodatkowo musi zostać wyznaczona każda studzienka rewizyjna.



Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w Dokumentacji Projektowej.

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca Robót zastąpi je świadkami (palami, umieszczonych poza granicą Robót w taki sposób, żeby za ich pomocą móc wytyczyć usunięty pal).

#### **2.5.3. Przedmiar i obmiar**

Nie ma zastosowania.

#### **2.5.4. Prace towarzyszące**

Przed przystąpieniem do robót pomiarowych należy opracować inwentaryzację fotograficzną terenu robót. Inwentaryzacja powinna być przekazana Inwestorowi w formie elektronicznej – na płycie CD.

#### **2.5.5. Zmiana organizacji ruchu na czas wykonywania robót**

Teren robót znajduje się poza głównym i publicznymi ciągami komunikacyjnymi, w związku z tym nie ma konieczności wprowadzania tymczasowej organizacji ruchu na czas prowadzenia prac.

### **2.6. Kontrola, badania i odbiór**

#### **2.6.1. Kontrola jakości robót**

Kontrolę jakości Robót pomiarowych związanych z odtwarzaniem (wyznaczaniem) trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii.

#### **2.6.2. Badania i pomiary**

Badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymogami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii.

Sprawdzanie Robót pomiarowych należy przeprowadzić wg następujących zasad:

- należy sprawdzić położenie punktów głównych odcinków przewodów międzyobiektowych,
- robocze punkty pomiarowe należy sprawdzić niwelatorem na całym obszarze budowy.



## **2.7. Dokumenty budowy**

Wszystkie roboty liniowe i budowlane, zostaną przed wykonaniem wytyczone, a po wykonaniu pomierzone przez uprawnionego geodetę. Szkice robocze wszystkich pomiarów będą stanowiły element dokumentów budowy.

Należy sporządzić inwentaryzację zlikwidowanych poletek osadowych.

## **2.8. Odbiór robót budowlanych**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.

### **2.8.1. Podstawa płatności**

Ogólne zasady płatności podano w ST-00.

## **2.9. Przepisy powiązane**

- PN-76/N-02207 Geodezja. Podstawowe nazwy, określenia, oznaczenia
- Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych
- Instrukcja techniczna 0-3. Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej.
- Instrukcja techniczna G-i. Geodezyjna osnowa pozioma.
- Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna.
- Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji.
- Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe.
- Instrukcja techniczna K-1. Mapa zasadnicza.
- Wytyczne techniczne G-3.1. Osnovy realizacyjne
- Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne
- Ustawa z dnia 17 maja 1989r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U Nr 30 poz 163 z późniejszymi zmianami).



- Wszystkie roboty określone w Specyfikacji należy wykonywać w oparciu o bieżąco obowiązujące uregulowania i Normy
- Instrukcje GUGiK
- Wszystkie roboty określone w Specyfikacji należy wykonywać w oparciu o bieżąco obowiązujące uregulowania i Normy.



### **3. ST – 02 – ROBOTY ZIEMNE**

#### **3.1. Część ogólna**

##### **3.1.1. Przedmiot i zakres specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wszelkich prac ziemnych wykonywanych w celu przywrócenia sprawności przewodów międzyobiektowych.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i umowny przy realizacji robót dotyczących remontu istniejącej oczyszczalni ścieków w m. Połupin.

##### **3.1.2. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności podstawowe, pomocnicze i towarzyszące (prace przygotowawcze) występujące przy wykonywaniu robót ziemnych związanych z remontem oczyszczalni ścieków.

W skład robót ziemnych wchodzi także czynności dotyczące robót ziemnych w zakresie likwidacji części poletek osadowych oraz rekultywacji terenu po powodzi.

##### **3.1.3. Rodzaje robót wg CPV**

Grupy robót, klasy robót lub kategorie robót:

- CPV 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę
- CPV 45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
- CPV 45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

##### **3.1.4. Określenia podstawowe**

Przez określenia zawarte w niniejszym opracowaniu należy rozumieć:

**WYKOP** – dół szeroko- i wąskoprzestrzenny liniowy dla fundamentów lub dla urządzeń instalacji podziemnych (rurociągów, kabli itp.) oraz miejsca 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 1,50 m i o długości powyżej 1,50 m.

**WYKOP SZEROKOPRZESTRZENNY (WYKOP SZEROKI)** - wykop o szerokości i długości dna większej od 1,50 m.

**GŁĘBOKOŚĆ WYKOPU** - odległość pionowa między dnem wykopu a powierzchnią terenu po zdjęciu warstwy ziemi urodzajnej.

**WYKOP PŁYTKI** - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1,0 m.

**WYKOP ŚREDNI** - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1,0 m do 3,0 m.

**WYKOP GŁĘBOKI** - wykop, którego głębokość przekracza 3,0 m.

**DOKOP** - miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki wykopu fundamentowego lub wykonania nasypów, położone poza placem budowy.

**ODKŁAD** - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem.

**PLANTOWANIE TERENU** - wyrównanie terenu w gruncie rodzimym do zadanych w projekcie rzędnych przez ścięcie wypukłości i zasypanie zagłębień o średniej wysokości ścięć i głębokości zasypań nie przekraczającej 30 cm, przy odległości przemieszczenia mas ziemnych do 50 m w robotach zmechanizowanych i do 30 m w pracy ręcznej.

**ROZPLANTOWANIE (ODKŁADU LUB ZIEMI WYDOBYTEJ Z WYKOPU LUB ROWU)** - jest to mechaniczne lub ręczne rozmieszczenie gruntu warstwą o określonej grubości bezpośrednio przy wykonywanym wykopie.

**WSKAŹNIK ZAGĘSZCZENIA GRUNTU** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru w PN.



**WSKAŹNIK RÓŻNOZIARNISTOŚCI** - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru w PN.

**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, sedymentacja 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  $> 10,0$  cm), którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się (rozmaikają) 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** - nieskalisty 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-krotny wartość maksymalnej średnicy ziaren. W stanie wilgotnym grunty spoiste wykazują cechę plastyczności.

**GRUNT NIESPOISTY (SYPKI)** - nieskalisty grunt mineralny lub organiczny nie spełniający warunków podanych dla gruntu spoistego.

**PODŁOŻE** - część konstrukcyjna wykopu utrzymująca przewód między 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.

**GŁĘBOKOŚĆ PRZYKRYCIA** - pionowa odległość między wierzchem rury a powierzchnią terenu.

**STREFA UŁOŻENIA PRZEWODU** - wypełnienie otoczenia przewodu obejmujące podsypkę, obsypkę i wstępną zasypkę.

**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 lub spodem konstrukcji torów kolejowych.

### **3.2. Informacje o terenie budowy**

Obszar prac remontowych obejmuje tereny w większości nieutwardzone, zielone. Część działki jest wyłożona płytami betonowymi. Teren posiada zabudowę odpowiednią dla oczyszczalni ścieków. Infrastrukturę techniczną stanowią obiekty części mechanicznej, biologicznej oraz osadowej oczyszczalni ścieków, a także rurociągi międzyobiektywne, wodociąg, kable elektroenergetyczne. Infrastrukturę drogową stanowią ciągi gruntowe.

Na terenie przedmiotowej inwestycji występuje zieleń niska, która nie pozostaje w kolizji z obiektami objętymi opracowaniem.



### **3.3. Materiały i wyroby**

#### **3.3.1. Grunty – wymagania ogólne**

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła pozyskiwania materiałów (podłoża) i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

#### **3.3.2. Odwodnienie wykopów**

W trakcie prowadzenia robót ziemnych wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód opadowych w celu wyeliminowania negatywnego działania tych wód na wykop, powodując np. rozluźnienie podłoża. Przed negatywnym działaniem wód opadowych na wykop zabezpiecza odpowiednio wyprofilowany teren wokół wykopu. Szalowanie ścian wykopu powinno zabezpieczać jego stateczność.

#### **3.3.3. Składowanie materiału**

Wydobywany grunt powinien być składowany, a następnie wywieziony na odkład.

Elementy szalunków należy składać w taki sposób, aby nie nastąpiło ich samoczynne przesunięcie. Wszystkie rodzaje płyt układać poziomo na dwóch belkach drewnianych, najlepiej kompletami wg wymiarów i rodzajów. Wskazane jest użycie przekładek z deseczek, które zapobiegają porysowaniu farby w czasie podnoszenia płyt. Słupy należy układać poziomo na przekładkach drewnianych. Rozpory stałe, bufory, sworznie i zawlecзки należy przechowywać w pomieszczeniu zamkniętym, oczyszczone i zakonserwowane.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości.

#### **3.3.4. Wymagania ogólne**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),



- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

### **3.3.5. Środki transportu**

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

### **3.4. Przedmiar i obmiar**

Nie ma zastosowania.

### **3.5. Wykonanie robót**

#### **3.5.1. Ogólne wymagania**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami Specyfikacji Technicznej, projektu organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Zamawiającego. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną jeśli wymagać tego będzie Zamawiający, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w Specyfikacji Technicznej, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający 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.



Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

### 3.5.2. Metody wykonania wykopów

Uwaga: Przed wykonaniem wykopu należy wykonać próbne przekopy dla ustalenia, czy na terenie inwestycji faktycznie nie znajduje się żadne uzbrojenie podziemne. Sposób wykonania wykopów powinien być zgodny z projektem.

Projektuje się wykopy otwarte (mechaniczne i częściowo ręczne), wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych umocnionych – zabezpieczenie szalunkiem systemowym pełnym w przypadku rurociągów; dla studni stosować szalunki słupowo – płytowe. Wykopy należy wykonywać według PN-B-10736 i PN-EN 1610. Wykopy powinny być zabezpieczone przed zalaniem wodą opadową odpowiednio wyprofilowanym terenem i wysuniętą górną krawędzią obudowy 15 cm ponad teren.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych należy opracować inwentaryzację fotograficzną terenu robót oraz wytyczyć osie trasy obiektów liniowych. Inwentaryzacja powinna być przekazana Inwestorowi w formie elektronicznej – na płycie CD. O fakcie przystąpienia do robót powiadomić właścicieli terenu. Teren objęty bezpośrednio robotami należy ogrodzić i oznakować, a w porze nocnej oświetlić. Roboty ziemne wykonywać zgodnie z PN-B-06050, PN-B-10736.

W razie konieczności pozostawienia otwartych wykopów, np. na czas nocy przewiduje się ich zabezpieczanie przed możliwością przedostania się do nich drobnych zwierząt poprzez przykrycie siatką o odpowiednim rozmiarze oczek. Ponadto codziennie przed rozpoczęciem prac oraz przed zasypaniem, wykopy należy sprawdzać pod kątem obecności w nim zwierząt i w razie wykrycia przenieść je w bezpieczne miejsce.

#### a) Wymiary wykopów i dokładność ich wykonania

Tablica nr 1 Minimalna szerokość dna wykopu w zależności od średnicy nominalnej przewodu DN wg PN-EN 1610:2002

DN	Minimalna szerokość wykopu (OD +x) m
----	--------------------------------------



	Wykop oszalowany	Wykop nieoszalowany	
		P > 60°	P < 60°
DN < 225	OD + 0,40	OD + 0,40	
225 < DN < 350	OD + 0,50	OD + 0,70	OD + 0,40
350 < DN < 750	OD + 0,70	OD + 0,70	OD + 0,40
750 < DN < 1200	OD + 0,85	OD + 0,85	OD + 0,40
DN > 1200	OD + 1,00	OD + 1,00	OD + 0,40

W podanych wielkościach OD + x, x/2 jest równe minimalnej przestrzeni roboczej między rurą a ścianą wykopu lub jego oszalowaniem.

Gdzie:

OD - jest zewnętrzną średnicą przewodu [m]

(P – kąt nachylenia ściany wykopu nieoszalowanego mierzonym od poziomu)

Tablica nr 2 Minimalna szerokość dna wykopu w zależności od jego głębokości wg PN-EN 1610:2002

Głębokość wykopu [m]	Minimalna szerokość wykopu [m]
< 1,00	Nie jest wymagana minimalna szerokość
> 1,00 i < 1,75	0,80



> 1,75 i < 4,00	0,90
> 4,00	1,00

### 3.5.3. Zabezpieczenie ścian wykopów

Pionowe obudowy ścian wykopów pod rurociągi wykonane z deskowań systemowych składających się z różnych elementów obudowy (np. płyta podstawowa, słupy, rozpory itd.).

Elementy zabezpieczające ściany wykopu powinny wystawać co najmniej 0,15 m ponad poziom przylegającego terenu.

Szalunki zapuszczone w grunt przed wykonaniem projektowanego wykopu stanowić będą jego obudowę – zabezpieczenie ścian wykopu, jak również zabezpieczenie wykopu przed napływem wody gruntowej. Należy ściśle przestrzegać wytycznych producenta odpowiednich obudów wykopów oraz dobrać odpowiedni zestaw elementów obudowy wykopu dla określonej głębokości.

### 3.5.4. Podsypka i obsypka rurociągów

Wg projektu należy zastosować podsypkę piaskową o grubości 20 cm.

Obsypkę rurociągów wykonać warstwami o grubości 1/3 średnicy rury z jednoczesnym ich zagęszczeniem. Obsypka winna sięgać poziomu sklepienia rurociągu. Powyżej obsypki zastosować układaną także warstwami (z materiału o właściwościach takich jak podsypka) zasypkę wstępną o całkowitej grubości wynoszącej co najmniej 0,3 m. Należy zachować ostrożność przy zagęszczeniu podsypki górnej, aby uniknąć unoszenia się rurociągów sieci. Jest to szczególnie istotne w przypadku rurociągów sieci kanalizacyjnej systemu grawitacyjnego.

Zastosować całkowitą wymianę gruntu w obrębie studni. Studzienka powinna być obsypana dobrze zagęszczalnym gruntem sypkim.

Uzyskanie prawidłowego zagęszczenia gruntu wymaga zachowania optymalnej wilgotności gruntu, określonej w PN-86/B-02480. Wilgotność zagęszczanego gruntu powinna być równa optymalnej lub powinna wynosić co najmniej 80% jej wartości. Wszystkie roboty



powinny być wykonywane zgodnie z odpowiednimi normami oraz WTWiO dotyczącymi robót ziemnych, sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłowniczych.

### 3.5.5. Zasypywanie wykopów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła pozyskiwania materiałów (zasyпки) i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Powinno się zastosować trzy warstwy gruntu: podsypkę, obsypkę i zasypkę.

**Podsypka** – warstwa gruntu o grubości 20 cm leżąca bezpośrednio pod rurą i pełniąca rolę podłoża o odpowiednim spadku, wyrównującego jednocześnie dno wykopu. Wykonać z gruntu piaszczystego (piasek gruby o frakcji 0,50 – 1,0 mm).

**Obsypka** – grunt leżący obok rury, licząc od jej dna do sklepienia. Wykonać warstwami o grubości 1/3 średnicy rury z jednoczesnym ich zagęszczeniem. Powinno się ją układać równomiernie po obu stronach rurociągu w celu uniknięcia naprężeń. Obsypka winna sięgać poziomu sklepienia rurociągu. W strefie obsypki grunt należy zagęszczać ręcznie. Średnie lub ciężkie urządzenia zagęszczające stosować dopiero przy przykryciu przewodu powyżej 1 m. Należy użyć gruntu droбноziarnistego (piasek drobny o frakcji mniejszej niż 0,25 mm).

Grunt leżący nad rurą, dzieli się na zasypkę wstępną i zasypkę główną. Powyżej obsypki zastosować układaną także warstwami **zasypkę wstępną** o całkowitej grubości wynoszącej co najmniej 0,3 m. Należy zachować ostrożność przy zagęszczeniu podsypki górnej, aby uniknąć unoszenia się rurociągów sieci.

Podsypkę, obsypkę oraz zasypkę wstępną należy zagęścić do wskaźnika  $I_{s_{min}} = 0,95$ .

Przy zasypywaniu wykopu zasypką główną (do poziomu gruntu) należy dążyć do możliwie maksymalnego zagęszczenia gruntu (idealnie byłoby osiągnięcie stanu pierwotnego). Wymagany wskaźnik zagęszczenia gruntu wynosi min. 0,99 potwierdzony wynikami badań zagęszczenia gruntu.

Zasypkę wykonać z gruntu droбноziarnistego (piasek drobny o frakcji mniejszej niż 0,25 mm). Grunt należy zagęszczać warstwami o grubości 20 cm.



Nie należy nigdy zasypywać wykopu za pomocą gruntów zawierających duże grudy, czyli nie należy zasypywać wykopu gruntami zmarzniętymi. Wykopy zabezpieczyć przed dopływem wód opadowych.

Teren poddany rekultywacji, po wymianie gruntu uzupełnić humusem i obsiać trawą.

Zlikwidowanie poletek osadowych będzie polegało na wywiezieniu osadów do utylizacji, po czym zasypaniu poletek gruntem jednakowym jak na pozostałej części terenu.

Stopień zagęszczenia należy potwierdzić wynikami badań zagęszczenia gruntu.

#### **3.5.6. Gospodarka odpadami**

Wydobyte z terenu oczyszczalni masy ziemne, biorąc pod uwagę skażenie podczas powodzi, należy poddać utylizacji. Grunty i materiały nieprzydatne do robót, powinny być przekazane podmiotowi uprawnionemu do gospodarowania odpadami. Po zakończeniu prac Wykonawca winien uporządkować teren baz zaplecza i przekazać Inwestorowi teren zaplecza bez odpadów, które przekaże wcześniej odbiorcom posiadającym stosowne decyzje na gospodarowanie odpadami i zgodnie z obowiązującym na terenie Gminy Dąbie systemem gospodarowania odpadami.

#### **3.5.7. Prace towarzyszące**

Do prac towarzyszących należy zaliczyć między innymi geodezyjne wytyczenie rzędnych terenu, ich inwentaryzację powykonawczą, a także inwentaryzację zlikwidowanych poletek osadowych.

### **3.6. Kontrola, badania i odbiór**

#### **3.6.1. Kontrola jakości robót**

Sprawdzenie odwodnienia wykopu ziemnego - polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji oraz z dokumentacją projektową. Należy zwrócić uwagę na właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych.

#### **3.6.2. Badania i pomiary**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru wykopu ziemnego:



- szerokość wykopu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm,

### **3.7. Dokumenty budowy**

Ogólne zasady dla dokumentów budowy podano w ST-00.

Oprócz podstawowych dokumentów należy także przedstawić następujące dane i dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonanymi w trakcie prac i akceptowanymi przez Zamawiającego,
- dane geotechniczne, zawierające informacje o rodzaju gruntu, w którym były wykonywane ziemne,
- atesty użytych na zasypki konstrukcyjne i podbudowy materiałów budowlanych,
- uzasadnienie ewentualnych zmian w dokumentacji.

### **3.8. Odbiór robót budowlanych**

#### **3.8.1. Zasady odbioru robót**

Należy dokonać kontroli i odbioru robót ziemnych, (zasadniczych i towarzyszących). Kontrola ta powinna dotyczyć:

- zabezpieczenia terenu wokół wykopów z wolnym pasem wzdłuż wykopu,
- obudowy wykopu,
- zejścia do wykopów,
- podłoża,
- ścianki szczelnej.

Odbioru robót wykopowych należy dokonać zgodnie z PN-B-10725:1997 i PN-EN 1610:2002.

#### **3.8.2. Odbiór techniczny częściowy**

Przy odbiorze częściowym powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- Dokumenty zezwalające na prowadzenie prac w ramach realizacji zadania,



- projekt techniczny,
- dziennik budowy,
- dowody uzasadniające zmiany i uzupełnienia wprowadzone w trakcie realizacji zadania,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły poprzednich odbiorów częściowych,
- specjalne ustalenia użytkownika (Zamawiającego) z Wykonawcą robót, dotyczące jakości prac.

Przy odbiorze technicznym częściowym należy wykonać następujące badania:

- podłoża naturalnego - bada się przez oględziny zewnętrzne, które polegają na stwierdzeniu, czy grunt podłoża jest sypki i naturalnej wilgotności,
- podłoża wzmocnionego - sprawdza się przez oględziny zewnętrzne i pomiar warstwy z dokładnością do 0,01 m. Pomiaru dokonuje się w trzech dowolnie wybranych miejscach odbieranego odcinka, oddalonych od siebie co najmniej o 30 m,
- dopuszczalnych odchyłeń spadku (różnice rzędnych podłoża). Pomiaru należy dokonać z dokładnością do 0,01 m w trzech dowolnie wybranych miejscach odległych od siebie co najmniej o 30 m, stanu oszalowania wykopów pod względem bezpieczeństwa pracy robotników,
- wykonania niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin (nie rzadziej niż co 20 m).

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy i w protokole odbioru częściowego.

### **3.8.3. Odbiór techniczny końcowy**

Przy odbiorze końcowym należy wykonać następujące badania:

- zasyпка wykopu wraz z przygotowaniem strefy ułożenia przewodu,
- zasyпка główna, usunięcie szalowania i zagęszczenie powinny być zgodne z wymaganiami projektowymi.



- Zagęszczenie wymienionego gruntu na całym terenie oczyszczalni

Stopień zagęszczenia zasypki powinien być ustalony i sprawdzony metodą podaną w dokumentacji projektowej. Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy.

### **3.9. Przepisy związane**

#### **3.9.1. Normy**

- PN-B-02481:1998 Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
- 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-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- BN-77/8931-12. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

#### **3.9.2. Ustawy**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414 ze zmianami),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyrobach budowlanych (Dz. U. 92, poz. 881 ze zmianami),
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. - o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 1991, poz. 351 ze zmianami),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 ze zmianami),
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. - o drogach publicznych (Dz. U. NR 14, poz. 60 ze zmianami).



### **3.9.3. Rozporządzenia**

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. - w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 1997 nr 129 poz. 844).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz.U. 2016 poz. 1968).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 6 września 2021 r. w sprawie sposobu prowadzenia dzienników budowy, montażu i rozbiórki (Dz.U. 2021 poz. 1686).
- Rozporządzenie Ministra 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. 2021 poz. 2454).



## **4. ST – 03 – ROBOTY BETONOWE**

### **4.1. Część ogólna**

#### **4.1.1. Przedmiot i zakres specyfikacji technicznej**

Niniejsze warunki wykonania i odbioru robót budowlanych dotyczą wykonania i odbioru robót betonowych, które zostaną wykonane w ramach inwestycji polegającej na remoncie oczyszczalni ścieków w miejscowości Połupin, gmina Dąbie.

#### **4.1.2. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną**

Warunki wykonania oraz odbioru robót budowlanych powinny być interpretowane i rozumiane w kontekście prac objętych Umową (Kontraktem), które zostały wskazane w powyższym punkcie.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania szczegółowe w zakresie wykonania robót polegających na uzupełnieniu ubytków w ścianach istniejących zbiorników.

#### **4.1.3. Określenia podstawowe**

**BETON ZWYKŁY** - beton o gęstości powyżej 1,8 t/m<sup>3</sup> wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

**BETON TOWAROWY** - mieszanka betonowa wykonana przez jednostkę nie będącą wykonawcą robót dostarczana na budowę specjalistycznymi środkami transportu.

**MIESZANKA BETONOWA** – mieszanka wszystkich składników przed związaniem betonu.

**ZAPRAWA** - mieszanka cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

**NASIĄKLIWOŚĆ BETONU** - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton, do jego masy w stanie suchym.

**STOPIEŃ WODOSZCZELNOŚCI** - symbol literowo-liczbowy (np. W8) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody. Liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.



**STOPIEŃ MROZOODPORNOŚCI** - symbol literowo-liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działania mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych, przy której ubytek masy jest mniejszy niż 2%.

**KLASA BETONU** - określenie jakości i typu betonu wyrażone symbolem Cxx/yy, gdzie:

- xx –  $f_{ck}$  wytrzymałość charakterystyczna w MPa przy ściskaniu próbki walcowej o średnicy 15 cm i wysokości 30 cm, określonej po 28 dniach,
- yy –  $f_{ck,cube}$  wytrzymałość charakterystyczna w MPa przy ściskaniu próbki sześcienniej o wymiarach boków 15×15×15 cm, określonej po 28 dniach.

Pozostałe określenia podane w niniejszych specyfikacjach są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i ST-00.

#### **4.2. Materiały i wyroby**

Do wykonania mieszanek betonowych ma zastosowanie beton o właściwościach i cechach określonych w DT.

Do produkcji mieszanki betonowej należy stosować cementy spełniające wymagania podane w DT i w normie PN-EN 197-1:2002 Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. Zmiana wybranego i zaakceptowanego dostawcy cementu wymaga uzgodnienia z Zamawiającym. Dostarczone przez dostawcę atesty cementu podające rodzaj, markę, datę produkcji itp. powinny być przechowywane przez Wykonawcę robót.

Do produkcji mieszanki betonowej oraz do pielęgnacji betonów musi być używana woda spełniająca warunki podane w normie PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu.

Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

Do betonów należy stosować kruszywa mineralne naturalne lub łamane spełniające wymagania normy PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu (EN 12620:2002):

- kruszywa drobnoziarniste 0-2 mm, gdzie zawartość frakcji do 0,063 mm nie powinna przekraczać 4%,



- kruszywa grube 2-32 mm, gdzie zawartość frakcji do 0,063 mm nie powinna przekraczać 2%, a zawartość ziaren płaskich bądź wydłużonych nie powinna przekraczać 15%.

Zawartość zanieczyszczeń organicznych w kruszywie określana według normy nie powinna wywoływać ciemniejszego zabarwienia roztworu nad badanym kruszywem niż barwa wzorcowa. Zawartość wagowa ziaren powyżej 2 mm w piasku nie powinna przekraczać 10%. Dostarczone kruszywo powinno być zaopatrzone przy każdej dostawie w zaświadczenie (atest) zawierające między innymi nazwę producenta, wielkość dostawy, wyniki badań itp. Zaświadczenia takie powinny być przechowywane w laboratorium budowy i u Wykonawcy przez cały okres trwania budowy.

Domieszki do betonu. Dopuszcza się stosowanie w mieszankach betonowych domieszek w celu:

- zmiany warunków wiązania i twardnienia betonu np. opóźnienia czasu wiązania mieszanki,
- uplastycznienia mieszanki betonowej - poprawienia wodoszczelności betonu - zwiększenia mrozoodporności.

Wszystkie dodatki należy stosować zgodnie z zaleceniami producenta i laboratorium.

Warunkiem dopuszczenia dodatku do stosowania jest przedstawienie przez wytwórcę i laboratorium dokumentacji potwierdzającej zachowanie wymaganych parametrów przez beton w którym zastosowano dodatek.

Wymagania dla mieszanki betonowej. Zawartość kruszywa o uziarnieniu  $\leq 0,25\text{mm}$  w mieszance betonowej nie może przekroczyć 6%.

- Punkt piaskowy zastosowanych kruszyw winien wynosić:  $pp=35\div37\%$ .
- Do wykonania mieszanki betonowej należy stosować wolnowiążący, o niskim cieple hydratacji, cement hutniczy.
- Zawartość cementu w mieszance betonowej winna być zawarta pomiędzy  $270 \div 400 \text{ kg/m}^3$ .
- Wskaźnik wodno - cementowy nie powinien przekraczać wartości 0,45.
- Nasiąkliwość betonu – max. 5%.
- Kruszywo grube winno być marki nie mniejszej niż 20.



- Wymagana konsystencja – gęstoplastyczna.

#### **4.3. Sprzęt i maszyny**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.

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

Deskowania powinny być systemowe, zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji w czasie ich eksploatacji. Do wykonania deskowań należy stosować deskowania systemowe drobnowymiarowe spełniające wymagania określone w normie PN-EN 12812:2005 (U) Deskowania. Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania.

Wykonawca robót betonowych powinien dysponować co najmniej następującym sprzętem drobnym:

- wibratorami pograżalnymi i listwowymi,
- zacieraczkami do betonu,
- zagęszczarkami płytowymi,
- giętarkami, prościarkami i nożycami mechanicznymi.

Transport mieszanki powinien być możliwie jak najkrótszy. Podczas transportu nie może nastąpić wiązanie cementu i musi zostać zachowana jednorodność mieszanki.

##### **4.3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, STWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

##### **4.3.2. Środki transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.

Transport mieszanki betonowej należy wykonać przy pomocy mieszalnika samochodowego (tzw. „gruszki”). Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:



- 90 minut – przy temperaturze +15°C,
- 60 minut – przy temperaturze +20°C,
- 30 minut – przy temperaturze +30°C.

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

#### **4.4. Przedmiar i obmiar**

Nie ma zastosowania.

#### **4.5. Wykonanie robót**

##### **4.5.1. Ogólne wymagania**

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST-00.

Prace betonowe i żelbetowe winny odpowiadać:

- Wymiary według PN-84/B-02356.
- Jakość betonów według PN-89/B –06250.
- Prace betonowe według PN-84/B-03264 oraz PN-63/B-06251.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych.
- Roboty ziemne. Wymagania dla prób i odbiorów wg PN-68/B-060050.
- Instrukcja 240 ITB. Instrukcja ITB nr 156/87. Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych.

##### **4.5.2. Roboty betonowe**

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

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

Wykonanie mieszanki betonowej klasy C12/15 i wyższej winno odbywać się w warunkach przemysłowych wyłącznie w węzłach betoniarskich.



Podłoża i podbudowy betonowe należy wykonywać z betonu, klasy określonej w DT, zatartego na gładko. Podłoże winno być ułożonego na zagęszczanej podsypce lub na nienaruszonej warstwie gruntu rodzimego.

Budowę deskowań należy prowadzić zgodnie z DT oraz/lub według wymagań normie PN-EN 12812:2005 (U). Należy stosować deskowania inwentaryzowane wielokrotnego użytku, a jedynie do ich uzupełnienia można używać drewna i sklejki.

Rozbórka deskowania może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu. Rozebranie deskowania jest możliwe po osiągnięciu przez beton 70% gwarantowanej wytrzymałości.

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

Do układania mieszanki betonowej można przystąpić po sprawdzeniu prawidłowości wykonania deskowania i zbrojenia, które musi być potwierdzone wpisem w dzienniku budowy. Mieszkę w trakcie układania należy zagęszczać za pomocą wibratorów. Częstotliwość i czas wibrowania należy dobrać ze względu na konsystencję mieszanki betonowej oraz rodzaj wibratora. W miejscach przerw roboczych na całym obwodzie należy umieszczać taśmy dylatacyjne lub taśmy pęczniejące na bazie kauczuku.

Dylatacje należy wykonywać zgodnie z DT oraz wytycznymi producenta materiałów. Wykonane dylatacje powinny zapewnić dokładność zakładaną przez DT i prawidłową pracę poszczególnych elementów obiektu.

Ogólne wymagania dotyczące zasad rozmieszczania, ukształtowania i przygotowania powierzchni przerw roboczych określa norma PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

Przerwy robocze powinny być wykonywane ściśle według dokonanego w DT podziału konstrukcji na etapy betonowania. Wszelkie odstępstwa i zmiany od DT muszą być uzgodnione i uzyskać akceptację Zamawiającego.

Przygotowanie powierzchni przerwy roboczej, dylatacji i powierzchni betonu do dalszego betonowania polega na usunięciu szklawa (mleczka) cementowego oraz zaprawy, aż do częściowego odsłonięcia większych ziaren kruszywa.



Powierzchnię ułożonego betonu należy wykończyć zgodnie z wymaganiami DT.

Sposób pielęgnacji betonu zależy od warunków atmosferycznych oraz gabarytów betonowanych elementów i winien być uzgadniany i akceptowany przez Zamawiającego.

#### **4.6. Kontrola, badania i odbiór**

##### **4.6.1. Kontrola jakości robót**

Wymagania szczegółowe dotyczące deskowań należy przyjmować według PN-EN 12812:2005 (U) Deskowania.

Niedopuszczalne jest łączenie elementów deskowań elementami metalowymi pozostających w betonowanej konstrukcji. Dopuszcza się następujące odchylenia od projektowanych wymiarów nominalnych:

- rozstaw uźebrowania deskowań  $\pm 0,5 \%$  i nie więcej niż 2,0 cm,
- odchylenie od pionu elementu deskowania  $\pm 0,2 \%$  h ściany, nie więcej niż 0,5cm,
- prostoliniowość krawędzi żeber w kierunku ich długości  $\pm 0,5$ cm,
- nierówności powierzchni deskowania  $\pm 0,2$  cm, na długości łaty 3,0 m.
- wymiary światła elementu betonowego:
  - wysokości i nie więcej niż: - 0,3/+1,0 cm,
  - grubości (szerokości) i nie więcej niż: - 0,2 /+ 0,5 cm.

W okresie eksploatacji deskowań należy dokonywać okresowych przeglądów technicznych celem stwierdzenia, czy warunki atmosferyczne i eksploatacyjne nie wpłynęły na pogorszenie stanu deskowań i urządzenia te nie zagrażają bezpieczeństwu wykonywanych konstrukcji. Badania takie należy wykonywać szczególnie po okresie silnych wiatrów, wysokich wód, które zalały dolną część rusztowań, po ewentualnych awariach, jak upadek na rusztowaniu ciężkich elementów, itp. Badania przeprowadza Wykonawca, sporządzając zapis w dzienniku budowy.

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Zamawiającemu do zaakceptowania system kontroli wewnętrznej, obejmujący wszystkie czynności technologiczne, który powinien być zgodny z przedmiotowymi normami jak niżej.

Kontroli podlegają właściwości mieszanki betonowej i betonu podane poniżej, a badane według normy PN-EN-206-1 Beton, wymagania właściwości, produkcja i zgodność.



### Konsystencja mieszanki betonowej

Sprawdzenie jej przeprowadza się podczas projektowania i wykonywania mieszanki betonowej, oraz w trakcie betonowania.

Różnice pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a kontrolowaną nie powinny przekroczyć:

- + 20% wartości wskaźnika Ve-Be,
- + 1 cm według metody opadu stożka.

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie należy pobrać na budowie próbki o liczbie określonej w planie kontroli jakości, w ilości nie mniejszej niż:

- 3 próbki na dobę,
- 6 próbek na partię betonu.

Próbki należy przekazać Zamawiającemu celem zbadania (na koszt Zamawiającego). Badania betonu przed wbudowaniem prowadzić zgodnie z PN-EN 206-1. Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeśli wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych 150 x 150 x 150 mm spełnia wymagania normy PN-EN-206-1.

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu oraz każdorazowo po zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania. Nasiąkliwość betonu nie powinna być większa niż 5 %. Wskaźnik wodno-cementowy musi wynosić:  $w/c < 0,45$

Sprawdzenie stopnia mrozoodporności przeprowadza się na próbkach wykonywanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania. Stopień mrozoodporności betonu winien być zgodny z wymaganiami DT.

Sprawdzenie stopnia wodoprzepuszczalności przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli oraz każdorazowo po zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania. Stopień wodoszczelności betonu winien być zgodny z wymaganiami DT.



#### **4.6.2. Badania i pomiary**

Na Wykonawcy robót spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub na zlecenie) oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Zamawiającemu wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Dopuszcza się następujące odchyłki wymiarowe w stosunku do projektu:

- wymiary w planie:  $\pm 20$  cm,
- rzędne:  $\pm 10$  cm.

#### **4.7. Dokumenty budowy**

#### **4.8. Odbiór robót budowlanych**

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, STWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

#### **4.9. Rozliczanie robót – podstawa płatności**

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności zawarto w umowie.

#### **4.10. Przepisy związane**

W szczególności podczas opracowywania dokumentacji projektowej i wykonywania robót należy się kierować zapisami poniższych dokumentów (najnowsze wersje):

- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- PN-EN 197-1:2012 Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- PN-EN 196-1:2016-07 Metody badania cementu-Część 1: Oznaczenie wytrzymałości
- PN-EN 206+A1:2016-12 Beton-Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2 – Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-1:Reguły ogólne i reguły dla budynków



- PN-EN 1994-1-1:2008 Eurokod 4. Projektowanie zespolonych konstrukcji stalowo-betonowych - Cz. 1-1 Reguły ogólne dla budynków.
- PN-EN 480-1:2014-12 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. -- Metody badań -- Część 1: Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania

Specyfikacje w różnych miejscach powołują się na przepisy, normy międzynarodowe (ISO), polskie normy zharmonizowane (PN-EN), polskie normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z załączonymi warunkami, jak gdyby tam one występowały. Zakłada się, że Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania przepisów prawnych, o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z aktualnymi normami (ISO, PN-EN, PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych przepisów i norm krajowych, które obowiązują w związku z wykonaniem robót i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w WWIORB.



## **ST – 05 – ROBOTY MALARSKIE**

### **4.11. Część ogólna**

#### **4.11.1. Przedmiot i zakres specyfikacji technicznej**

Niniejsze warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (ST-05) dotyczą wykonania i odbioru robót malarskich, które zostaną wykonane w ramach inwestycji polegającej na remoncie oczyszczalni ścieków w miejscowości Połupin, gmina Dąbie.

#### **4.11.2. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną**

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (ST-05) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Umową (Kontraktem) wskazanych w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych specyfikacjach obejmują wymagania szczegółowe dla robót malarskich.

Ustalenia zawarte w niniejszych STWiORB dotyczą prowadzenia robót obejmujących malowanie barierek pomostowych umieszczonych na zbiornikach w ramach planowanej inwestycji.

#### **4.11.3. Określenia podstawowe**

**PODŁOŻE MALARSKIE** - surowa, zagruntowana lub wygładzona powierzchnia na której będzie wykonywana powłoka malarska.

**POWŁOKA MALARSKA** - stwardniała warstwa farby, lakieru lub emalii nałożona i rozprowadzona na podłożu, decydująca o właściwościach użytkowych i walorach estetycznych pomalowanej powierzchni.

**POWŁOKA(-I) GRUNTOWA(-E).** - pierwsza(-e) powłoka(-i) systemu malarskiego, otrzymana(-e) przez nałożenie farby do gruntowania.

**POWŁOKA(-I) MIĘDZY WARSTWOWA(-E)** - powłoka(-i) między powłoką(-ami) gruntową i nawierzchniową.

**POWŁOKA NAWIERZCHNIOWA** - ostatnia(-e) powłoka(-i) syst. malarskiego, przeznaczona(-e) do ochrony znajdujących się pod nią powłok, przed wpływem środowiska, przyczyniająca(-e) się do całkowitej, deklarowanej przez system, ochrony przed korozją oraz nadająca(-e) odpowiednią barwę.



**FARBA** - płynna lub półpłynna zawiesina bądź mieszanina bardzo rozdrobnionych ciał stałych (np. pigmentu – barwnika i wypełniaczy) w roztworze spoiwa.

**LAKIER** - nie pigmentowany roztwór koloidalny (np. żywic, olejów, poliestrów), który tworzy powłokę transparentną po pokryciu nim powierzchni i wyschnięciu.

**EMALIA** - lakier barwiony pigmentami, zastygający w szklistą powłokę.

**PIGMENT** - naturalna lub sztuczna substancja barwna bądź barwiąca, która nadaje kolor farbom lub emaliom.

**FARBA DYSPERSYJNA** - zawiesina pigmentów i wypełniaczy w dyspersji wodnej polimeru z dodatkiem środków pomocniczych.

**FARBA NA ROZPUSZCZALNIKOWYCH SPOIWACH ŻYWICZNYCH** - zawiesina pigmentów i obciążników w spoiwie żywicznym, rozcieńczanym rozpuszczalnikami organicznymi.

**FARBA I EMALIE NA SPOIWACH ŻYWICZNYCH ROZCIEŃCZALNE WODĄ** - zawiesina pigmentów i obciążników w spoiwie żywicznym, rozcieńczalne wodą.

**FARBA NA SPOIWACH MINERALNYCH** - mieszanina spoiwa mineralnego (np. wapna, cementu, szkła wodnego itp.), pigmentów, wypełniaczy oraz środków pomocniczych i modyfikujących, przygotowana w postaci suchej, przeznaczonej do zarobienia wodą lub w postaci ciekłej, gotowej do stosowania mieszanki.

**FARBA NA SPOIWACH MINERALNO-ORGANICZNYCH** - mieszanina spoiw mineralnych i organicznych (np. dyspersji wodnej żywic, kleju kazeinowego, kleju kostnego itp.), pigmentów, wypełniaczy oraz środków pomocniczych; produkowana w postaci suchych mieszanek lub past do zarobienia wodą.

**FARBA DO GRUNTOWANIA** - farba przeznaczona do nakładania na przygotowane powierzchnie jako powłoka gruntowa, stosowana zwykle pod następne powłoki.

**FARBA DO GRUNTOWANIA DO CZASOWEJ OCHRONY** - szybko schnąca farba nakładana na oczyszczoną strumieniowo – ściernie konstrukcję w celu ochrony stali podczas montażu, przy zachowaniu możliwości spawania stali.

**GRUBOŚĆ POWŁOKI** - grubość powłoki po utwardzeniu warstwy nałożonej na podłoże.

Nominalna grubość powłoki. Grubość określona dla każdej powłoki lub kompletnego systemu malarskiego, zapewniająca wymaganą trwałość.



**TRWAŁOŚĆ SYSTEMU MALARSKIEGO** - oczekiwany czas działania ochronnego systemu malarskiego do pierwszej większej renowacji.

**PUNKT ROSY** - temperatura, przy której wilgoć zawarta w powietrzu będzie kondensowała na stałej powierzchni.

**POWIERZCHNIE REFERENCYJNE** - powierzchnie wyznaczone w odpowiednich miejscach konstrukcji, służące do oceny czy wytypowany ochronny system malarski wykazuje właściwości takie jak założono oraz stanowiące wzorzec, na podstawie którego ocenia się przygotowanie powierzchni i właściwości powłok malarskich.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszych STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST-00.

#### **4.12. Materiały i wyroby**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.

Do wykonywania robót malarskich należy stosować farby i kolorystykę wymaganą DT i spełniające wymagania:

- farby dyspersyjne odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81914:2002,
- farby akrylowe rozpuszczalnikowe odpowiadające wymaganiom normy N-C-81921:2004,
- farby olejne i alkidowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81901:2002,
- emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81607:1998,
- farby chlorokauczukowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81910:2002,
- emalie chlorokauczukowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81608:1998,
- farby poliwinylowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81903:2002,
- emalie poliwinylowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81609:2002 i N-C-81609:2002/Ap1:2004,
- farby epoksydowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81911:1997, N-C-81912:1997, PN-C-81916:2001 oraz PN-C-81917:2001,
- emalie epoksydowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81931:1997 i N-C-81932:1997,



- emalie poliuretanowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81935:2001,
- farby krzemianowo-cynkowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81919:2002 i PN-C-81919:2002/Ap1:2004,
- inne wyroby malarskie gruntujące i nawierzchniowe, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych.

Materiały pomocnicze do wykonywania robót malarskich to:

- rozcieńczalniki, w tym: woda, terpentyna, benzyna do ekstrakcji, benzyna do lakierów i emalii, spirytus denaturowany, inne rozcieńczalniki przygotowane fabrycznie,
- utwardzacze do wyrobów lakierowych,
- środki do odtłuszczania, mycia i usuwania zanieczyszczeń podłoża,
- piasek filtracyjny kwarcowy, żwirek filtracyjny, śrut łamany żeliwny i stalowy, śrut cięty z drutu, elektrokorund itp.,
- środki do likwidacji zacieków i wykwitów,
- kity i masy szpachlowe do naprawy podłoża.

Wszystkie wyżej wymienione materiały muszą mieć własności techniczne określone przez producenta lub odpowiadające wymaganiom odpowiednich aprobat technicznych bądź PN.

Materiały malarskie mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w DT i STWiORB,
- są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięć) oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- spełniają wymagane właściwości, wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia (Polską Normą lub aprobatą techniczną),
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a także karty techniczne wyrobu lub firmowe zalecenia stosowania wyrobu,
- farby, rozpuszczalniki, rozcieńczalniki, środki odtłuszczające i zmywające, w zakresie wynikającym z obowiązującej Ustawy o substancjach chemicznych i ich mieszaninach,



posiadają karty charakterystyki substancji niebezpiecznej, opracowane zgodnie z obowiązującym Rozporządzeniem,

- opakowania wyrobów malarskich zakwalifikowanych do niebezpiecznych spełniają wymagania podane w obowiązującej Ustawie o substancjach chemicznych i ich mieszaninach,
- są przydatne z uwagi na okres gwarancji (okres wymalowań powinien się kończyć przed zakończeniem gwarancji wyrobu).

#### **4.13. Sprzęt i maszyny**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Sprzęt i narzędzia do wykonywania robót malarskich:

- szczotki o sztywnym włosiu lub druciane do czyszczenia podłoża,
- szpachle i pace metalowe lub z tworzyw sztucznych,
- elektronarzędzia do czyszczenia podłoża,
- sprężarki powietrza i piaskarnie do czyszczenia metali,
- pędzle i wałki,
- urządzenia do pneumatycznego lub hydrodynamicznego natrysku,
- mieszadła napędzane wiertarką elektryczną, oraz pojemniki do przygotowania kompozycji składników farb,
- drabiny i rusztowania.

Przy doborze sprzętu i narzędzi należy uwzględnić wymagania producenta wyrobów stosowanych do wykonania zabezpieczeń przeciwkorozyjnych.

##### **4.13.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, STWiORB i poleceniami Zamawiającego.



Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

#### **4.13.2. Środki transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00. Liczba środków transportu musi zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w DT, STWiORB i wskazaniach Zamawiającego.

Do przewozu farb w opakowaniach można wykorzystywać dowolne środki transportowe pokryte plandekami lub zamknięte zaakceptowane przez Zamawiającego.

W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób wykluczający uszkodzenie opakowań. W przypadku dużych ilości materiałów zalecane jest przewożenie ich na paletach i użycie do załadunku oraz rozładunku urządzeń mechanicznych.

Materiały do robót malarskich należy składować na budowie w pomieszczeniach zamkniętych, zabezpieczonych przed opadami i ujemnymi temperaturami.

Wyroby lakierowe należy pakować, składować i transportować zgodnie z wymaganiami normy PN-89 /C-81400 „Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport”.

#### **4.14. Przedmiar i obmiar**

Nie ma zastosowania.

#### **4.15. Wykonanie robót**

##### **4.15.1. Ogólne wymagania**

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST-00.

##### **4.15.2. Roboty malarskie**

Do wykonywania robót malarskich można przystąpić po całkowitym zakończeniu prac przygotowawczych (czyszczenie), kontroli podłoża pod malowanie i kontroli materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące przygotowania podłoża metalowych podane są w PN-EN ISO 12944-4:2001.

Ochronny system malarski wymaga prawidłowego przygotowania powierzchni, które zależy od jej stanu początkowego i końcowego. Przygotowanie powierzchni powinno zostać



ocenione na podstawie wzrokowej oceny czystości profilu powierzchni i czystości chemicznej, z zastosowaniem metod podanych w PN-EN ISO 12944-4:2001.

Do przygotowania powierzchni elementów i konstrukcji stalowych za pomocą obróbki strumieniowo-ścierniej należy stosować ostro krawędziowe, suche i nie zanieczyszczone materiały ściernie o wielkości ziarna od 0,5 mm do 1,5 mm, na przykład elektrokorund, łamany śrut stalowy.

Obróbka strumieniowo-ścierna powinna zapewnić całkowite usunięcie starych powłok ochronnych, śladów korozji, warstw tlenków, zgorzeliny walcowniczej oraz uzyskanie chropowatości powierzchni, zgodnej ze wzorcem przygotowanym według wymagań z DT i STWiORB.

Oczyszczona powierzchnia powinna być równomiernie matowa, o stopniu przygotowaniu co najmniej Sa 2½ według PN-ISO 8501-01:1996.

Przy wykonywaniu powłok o grubości powyżej 200 µm konieczny jest stopień przygotowania powierzchni Sa 3. Oczyszczonej powierzchni nie należy dotykać gołymi rękami, kłaść na niej narzędzi, szmat itp. oraz pozostawiać na niej pyłów powstających podczas obróbki strumieniowo-ścierniej. Obróbkę strumieniowo-ścierną należy prowadzić wyłącznie wtedy, gdy temperatura konstrukcji jest co najmniej o 3°C wyższa od temperatury punktu rosy.

. Zalecane warunki przy prowadzeniu prac malarskich powinny być podane w kartach technicznych lub instrukcjach stosowania wyrobów malarskich.

O ile instrukcja producenta nie zawiera innych wymagań, to prace malarskie antykorozyjne należy przeprowadzać w następujących warunkach:

- przy temperaturze malowanego podłoża nie wyższej niż 40°C, podłoże nie powinno być również nasłonecznione,
- przy braku zawilgocenia malowanej powierzchni opadami oraz kondensującą parą wodną,
- przy temperaturze podłoża co najmniej o 3°C wyższej od temperatury punktu rosy, a przy dużej chropowatości powierzchni o 7°C (wyznaczenie temperatury punktu rosy powinno być zgodne z PN-EN ISO 8502-4:2000).

Najlepszą jakość powłoki uzyskuje się w temperaturze otoczenia w granicach 15-25°C, przy wilgotności względnej otaczającej atmosfery 18%.



Prace malarskie należy wykonywać na terenie oddzielnym lub osłoniętym od prac innego typu, w szczególności od obróbki strumieniowo-ściernej i spawania.

Przeznaczone do malowania powierzchnie powinny być w bezpieczny sposób dostępne i dobrze oświetlone.

Po zakończeniu malowania świeżo nałożone powłoki malarskie, przed oddaniem do eksploatacji, powinny być sezonowane przez okres 7-14 dni (o ile instrukcje producentów nie stanowią inaczej) w takich samych warunkach jak przy malowaniu. Elementy konstrukcyjne ze świeżo naniesioną powłoką malarską, o ile jest to możliwe, nie powinny być poddane bezpośrednio działaniu promieni słonecznych oraz powietrza zanieczyszczonego związkami chemicznymi.

Przy konieczności wykonywania robót malarskich na otwartym powietrzu, w razie wystąpienia niekorzystnych warunków atmosferycznych, miejsca malowane należy osłonić, oraz w miarę możliwości zastosować nawiew ciepłego, suchego powietrza, aby nie dopuścić do oziębienia malowanych konstrukcji.

#### **4.15.3. Wymagania dotyczące powłok malarskich**

Wymagania dla powłok z farb dyspersyjnych. Powłoki z farb dyspersyjnych powinny być:

- niezmywalne przy stosowaniu środków myjących i dezynfekujących, odporne na tarcie na sucho i na szorowanie oraz na reemulgację,
- aksamitno-matowe lub posiadać nieznaczny połysk,
- jednolitej barwy, równomierne, bez smug, plam, zgodne ze wzorcem producenta i DT,
- bez uszkodzeń, prześwitów podłoża, śladów pędzla,
- bez złuszczeń, odstawania od podłoża oraz widocznych łączeń i poprawek,
- bez grudek pigmentów i wypełniaczy ulegających rozcieraniu.

Dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanego podłoża.

Wymagania dla powłok z farb rozpuszczalnikowych. Powłoki te powinny być:

- odporne na zmywanie wodą ze środkiem myjącym, tarcie na sucho i na szorowanie,
- bez uszkodzeń, smug, plam, prześwitów i śladów pędzla,
- zgodne ze wzorcem producenta i DT w zakresie barwy i połysku, dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanego podłoża.



Przy jednowarstwowej powłoce malarskiej dopuszczalne są nieznaczne miejscowe prześwity podłoża.

Nie dopuszcza się w tego rodzaju powłokach:

- spękań,
- łuszczenia się powłok,
- odstawania powłok od podłoża.

#### **4.16. Kontrola, badania i odbiór**

##### **4.16.1. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać wymagane badania laboratoryjne. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy uzgodnić z Zamawiającym.

##### **4.16.2. Kontrola jakości materiałów**

Farby i środki gruntujące użyte do robót malarskich powinny odpowiadać normom. Bezpośrednio przed użyciem należy sprawdzić:

- czy dostawca dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów używanych w robotach malarskich,
- terminy przydatności do użycia podane na opakowaniach,
- wygląd zewnętrzny farby w każdym opakowaniu.

Ocenę wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzać wizualnie. Farba powinna stanowić jednorodną w kolorze i konsystencji mieszaninę.

Niedopuszczalne jest stosowanie farb, w których widać:

- skoagulowane spoiwo,



- nieroztarte pigmenty,
- grudki wypełniaczy (z wyjątkiem niektórych farb strukturalnych),
- kożuch,
- ślady pleśni,
- trwałe, nie dające się wymieszać osad,
- nadmierne, utrzymujące się spienienie,
- obce wtrącenia,
- zapach gnilny.

#### **4.16.3. Badania i pomiary**

Badania w czasie robót dla robót malarskich antykorozyjnych: Badania w czasie robót polegają na sprawdzaniu zgodności wykonywanych robót malarskich antykorozyjnych z DT, STWiORB i kartami technicznymi wyrobów lub instrukcjami producentów.

Kontrola procesu oczyszczania powierzchni. Przy kontroli jakości procesu oczyszczenia powierzchni należy:

- zapoznać się ze stanem powierzchni do oczyszczenia w celu stwierdzenia stanu wyjściowego podłoża i zanieczyszczeń, zgodnie z PN-ISO 8501-1:1996,
- kontrolować parametry stosowanej metody oczyszczania i pracę urządzeń,
- ewentualnie uzupełnić technologię o proces odtłuszczenia zatluszczeń powstałych podczas przygotowania powierzchni,
- dokonać odbioru powierzchni do malowania, z uwzględnieniem wymaganych właściwości powierzchni według DT i STWiORB.

Ocena przygotowania powierzchni do nakładania powłok. Ocenę przygotowania powierzchni konstrukcji stalowych przeprowadza się nie później niż w ciągu 1 godz. od zakończenia czyszczenia, określając zgodnie z odpowiednimi normami następujące właściwości powierzchni:

- wygląd powierzchni, oceniany według PN-ISO 8501-1:1996,
- stopień przygotowania powierzchni określany poprzez porównanie stanu podłoża z fotograficznymi wzorcami według PN-ISO 8501-1:1996,



- chropowatość, określającą w umownej skali profil powierzchni, ocenianą według PN-EN ISO 8503-2:1999,
- zapylenie określane według PN-EN ISO 8502-3:2000, (zapylenie nie powinno być większe niż na wzorcu Nr 3 według normy),
- obecność soli rozpuszczalnych w wodzie według PN-ISO 8502-5:2002 (chlorki) lub PN-EN ISO 8502-9:2002 (przewodność roztworu).

Zanieczyszczenia należy zdejmować z powierzchni metodą tamponową, zgodnie z PN-EN ISO 8502-2:2000 lub metodą Bresle'a podaną w PN-EN ISO 8502-6:2000.

Podany ogólny zakres kontroli dotyczy zarówno całych powierzchni konstrukcji przygotowywanych na budowie do nakładania powłok ochronnych, jak i powierzchni miejsc połączeń elementów konstrukcji, które dostarczono na budowę z powłokami naniesionymi w wytwórni. Wyniki badań przygotowania powierzchni powinny być odnotowane w formie protokołu kontroli.

Kontrola warunków wykonywania powłok. Kontrola warunków wykonywania powłok powinna obejmować określenie:

- temperatury powietrza,
- temperatury podłoża,
- wilgotności względnej powietrza,
- temperatury punktu rosy.

Parametry te należy kontrolować zgodnie z PN-EN ISO 8502-4:2000.

Kontrola procesu nakładania powłok malarskich. Kontrola procesu malowania obejmuje:

- sprawdzenie zgodności parametrów stosowanych urządzeń, na przykład: typu i rozmiaru dyszy, ciśnienia zasilającego, z wymaganiami producenta farby,
- sprawdzenie przygotowania farby: wymieszania składników, przestrzegania czasu przydatności do stosowania farb dwuskładnikowych,
- sprawdzenie przygotowania podłoża przed nałożeniem pierwszej warstwy farby,
- sprawdzenie grubości pierwszej warstwy farby na sucho po zagruntowaniu elementów,
- zgodności odstępu czasu nakładania kolejnych warstw zgodnie z instrukcją stosowania farby, normą lub kartą techniczną wyrobu,



- ocenę stanu wymalowania po nałożeniu warstw gruntujących i po malowaniu nawierzchniowym. Stan powłoki ocenia się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości 30-40 cm. Świeżo naniesiona lub nie wyschnięta powłoka malarska nie powinna wykazywać wtrąceń ciał obcych, kraterów, zacieków, nie domalowań,
- ocenę grubości poszczególnych warstw.

Wyniki przeprowadzonych badań winny być opracowane w formie protokołu przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Zamawiającego.

#### **4.17. Odbiór robót budowlanych**

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, STWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami

#### **4.18. Rozliczanie robót – podstawa płatności**

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w ST-00.

#### **4.19. Przepisy związane**

- PN-EN 12500:2002 Ochrona materiałów metalowych przed korozją. Ryzyko korozji w warunkach atmosferycznych. Klasyfikacja, określanie i ocena korozyjności atmosfery.
- PN-EN ISO 2808:2008 Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki.
- PN-EN ISO 4624:2016-05 Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności.
- PN-EN ISO 8502-3:2017-03 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni.
- PN-EN ISO 8503-2:2012 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Metoda stopniowania profilu powierzchni stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Sposób postępowania z użyciem wzorca.
- PN-EN ISO 12944:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich.
- PN-EN ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania



i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.

- PN-ISO 8501-2:2011 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok.
- PN-C-81607:1998 Emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowane.
- PN-C-81608:1998 Emalie chlorokauczukowe.
- PN-C-81609:2002 Emalie poliwinylowe.
- PN-C-81609:2002/Ap1:2004 Emalie poliwinylowe.
- PN-91/C-81700 Wyroby lakierowe. Oznaczanie zawartości cynku w farbách przeciwdrozyjnych cynkowych.
- PN-C-81803:2002 Lakier asphaltowe ogólnego stosowania.
- PN-C-81901:2002 Farby olejne i alkidowe.
- PN-C-81902:1997 Farby poliestrowe modyfikowane wodorozcieńczalne do gruntowania, do wielostrumieniowego polewania.
- PN-C-81903:2002 Farby poliwinylowe.
- PN-C-81904:2001 Farby alkidowe styrenowane do gruntowania.
- PN-C-81906:2003 Wodorozcieńczalne farby i impregnaty do gruntowania.
- PN-C-81907:2003 Wodorozcieńczalne farby nawierzchniowe.
- PN-C-81910:2002 Farby chlorokauczukowe.
- PN-C-81911:1997 Farby epoksydowe do gruntowania odporne na czynniki chemiczne.
- PN-C-81912:1997 Farby epoksydowe nawierzchniowe do zbiorników.
- PN-C-81916:2001 Farby epoksydowe grubopowłokowe.
- PN-C-81917:2001 Farby epoksydowe do gruntowania do czasowej ochrony.
- PN-C-81918:2002 Farby i emalie termoodporne.
- PN-C-81920:2002 Farby jednoskładnikowe na powierzchnie ocynkowane.
- PN-C-81921:2004 Farby akrylowe rozpuszczalnikowe.



- PN-C-81930:1997 Emalia akrylowa do elektrostatycznego natrysku, biała.
- PN-C-81932:1997 Emalie epoksydowe chemoodporne.
- PN-C-81935:2001 Emalie poliuretanowe.
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- PN-91/B-10102 Farby do elewacji budynków. Wymagania i badania.
- PN-89/B-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.
- PN-EN ISO 2409:1999 Farby i lakiery. Metoda siatki naciąć.
- PN-EN 13300:2002 Farby i lakiery. Wodne wyroby lakierowe i systemy powłokowe na wewnętrzne ściany i sufity. Klasyfikacja.
- PN-C-81607:1998 Emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe.
- PN-C-81800:1998 Lakiery olejno-żywiczne, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe.
- PN-C-81801:1997 Lakiery nitrocelulozowe.
- PN-C-81802:2002 Lakiery wodorozcieńczalne stosowane wewnątrz.
- PN-C-81901:2002 Farby olejne i alkidowe.
- PN-C-81913:1998 Farby dyspersyjne do malowania elewacji budynków.
- PN-C-81914:2002 Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz.

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) w różnych miejscach powołują się na przepisy, normy międzynarodowe (ISO), polskie normy zharmonizowane (PN-EN), polskie normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z załączonymi warunkami, jak gdyby tam one występowały. Zakłada się, że Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania przepisów prawnych, o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z aktualnymi normami (ISO, PN-EN, PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce.



Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych przepisów i norm krajowych, które obowiązują w związku z wykonaniem robót i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w STWiORB.



## **5. ST – 06 – MONTAŻ URZĄDZEŃ I ROZRUCH**

### **5.1. Część ogólna**

#### **5.1.1. Przedmiot i zakres specyfikacji technicznej**

Niniejsza specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych dotyczy wykonania i odbioru robót obejmujących montaż urządzeń i rozruch, które zostaną wykonane w ramach inwestycji polegającej na remoncie oczyszczalni ścieków w miejscowości Połupin, gmina Dąbie.

#### **5.1.2. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną**

ST-06 należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych umową wskazanym w punkcie powyżej. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania szczegółowe dla montażu urządzeń i ich rozruchu.

#### **5.1.3. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST-00.

### **5.2. Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00. Wszystkie materiały do wykonania instalacji technologicznych przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą materiałami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych robót. Będą to materiały fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi.

### **5.3. Urządzenia**

Wszystkie urządzenia wchodzące w skład instalacji przeznaczone do zainstalowania w ramach prowadzonej inwestycji będą urządzeniami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych robót zgodnie z DT. Będą one fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi. Urządzenia winny być dostarczone kompletne z wyposażeniem i osprzętem do zamontowania jako indywidualne jednostki funkcjonalne. W ramach umowy wszystkie dostarczone urządzenia podłączone zostaną do systemów i instalacji elektrycznych, automatyki i sterowania.



#### **5.4. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Do wykonania robót należy użyć m.in. następującego sprzętu:

- dźwigów samojezdnych,
- wiertnic do wykonywania otworów w przegrodach i ścianach,
- innego niezbędnego sprzętu.

##### **5.4.1. Środki transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w DT, STWiORB i wskazaniach Zamawiającego.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie terenu budowy, jak i poza nim. Środki transportowe, poruszające się po drogach powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakiegokolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju maszyn i urządzeń technologicznych, ich gabarytów, wagi, wrażliwości na działanie warunków atmosferycznych, technologii załadunku i wyładunku oraz odległości transportu.

Zabezpieczenie urządzeń i osłona podczas transportu. Przed wysłaniem z miejsca produkcji każde urządzenie zostanie odpowiednio zabezpieczone przed przypadkowym uszkodzeniem w czasie transportu, magazynowania i montażu. Wszystkie urządzenia i instalacje należy umieścić w opakowaniach i kontenerach najwyższej jakości. Urządzenia należy zapakować w taki sposób, aby były one odporne na wszelkie uszkodzenia podczas ich transportu.

Należy podjąć środki ostrożności w celu ochrony ostrych krawędzi urządzeń oraz odsłoniętych powierzchni mających kontakt z wilgotnym podłożem. Miejsca te należy osłonić opakowaniem zaimpregnowanym substancją o właściwościach antykorozyjnych lub użyć pochłaniaczy wilgoci, odpornych na łuszczenie i przecięcie w przypadku przesunięcia ładunku w czasie transportu.

Wieka skrzyń oraz wewnętrzne listwy spajające opakowanie powinny być łączone za pomocą śrub a nie gwoździ. Metalowe okucia (obrócze) skrzyń należy zaplombować



w miejscu styku obu końców i, jeśli nie są wykonane z materiału odpornego na korozję, pomalować.

Zawartość skrzyń należy przywiązać lub trwale umocować przy pomocy podpór lub skrzyżowanych listew. Nie należy stosować drewnianych klocków, chyba, że zostały one trwale umocowane. Wszystkie podpory i listwy mocujące powinny być dodatkowo zabezpieczone klinami przymocowanymi do skrzyni u dołu i u góry tak, by kliny te jednocześnie tworzyły występ, na którym podpory spoczywałyby. W przypadku konieczności przymocowania części urządzeń do ścian skrzyni, należy zastosować duże podkładki w celu rozłożenia nacisku na większą powierzchnię, a drewno wzmocnić przy pomocy materiału wyściełającego.

Papier wodoodporny i filcowa wykładzina powinny zachodzić na siebie w miejscu szwu tworząc zakład. Obudowa skrzyni powinna być zaopatrzona w otwory wentylacyjne.

Otwarte końce armatury zostaną zabezpieczone taśmą klejącą bądź uszczelkami, a następnie krawkami. Dopuszcza się zastosowanie innego sprawdzonego zabezpieczenia. Rękawy i kołnierze wykonane z materiałów elastycznych należy powiązać drutem. Skrzynie zawierające gumowe uszczelki, śruby i inne niewielkie części nie powinny ważyć więcej niż 500 kg brutto.

Wszystkie przekaźniki, aparatura, itp. urządzenia podczas transportu będą zabezpieczone śrubami i mocowaniami w celu uniknięcia przesunięcia lub poluzowania ruchomych elementów. Zabezpieczenia te będą czytelnie oznakowane. Ich zastosowanie należy opisać w instrukcji obsługi.

Prefabrykaty z metalu i ze stali, rurarz i armatura nie pakowane w skrzyniach powinny zostać oznakowane w podobny sposób. Elementy typu: napędy elektryczne, włączniki, urządzenia kontrolne, elementy maszyn, itp. powinny być szczelnie owinięte aluminiowym lub polietylenowym opakowaniem, zaplombowanym w miejscu zamknięcia. Wszystkie części instalacji należy przejrzysto oznakować w celu identyfikacji.

Wszystkie skrzynie, paczki, itp. zostaną czytelnie oznakowane. Oznakowanie musi być odporne na działanie wody i umieszczone na zewnętrznych powierzchniach skrzyń.

Koszty materiałów i opakowań niezbędnych do bezpiecznego transportu urządzeń na miejsce przeznaczenia spoczywają na Wykonawcy.

Zamawiający może zażyczyć sobie nadzoru i zatwierdzenia procedury pakowania urządzeń, lecz cała odpowiedzialność za przygotowanie ładunku do transportu spoczywa na Wykonawcy. Taki nadzór nie uwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za jakiegokolwiek straty lub uszkodzenia powstałe na skutek wadliwego zapakowania urządzeń.



Wykonawca zorganizuje rozładunek dostarczonych urządzeń na placu budowy i ponosi odpowiedzialność za jakiegokolwiek uszkodzenia powstałe w czasie prowadzonego rozładunku.

#### **5.5. Przedmiar i obmiar**

Nie ma zastosowania.

#### **5.6. Wykonanie robót**

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST-00. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, STWiORB, BHP, obowiązującymi przepisami prowadzenia robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Do urządzenia gotowego dołączyć DTR z wykazem elementów z danymi technicznymi i numerami katalogowymi. Urządzenia montować zgodnie z wytycznymi producenta. Wykonać podłączenia urządzenia do poszczególnych rurociągów. Po dokonaniu montażu należy przeprowadzić rozruch.

Zakres robót związany z dostawami, montażem i rozruchem urządzeń, maszyn i instalacji do wykonania w ramach niniejszego PFU obejmuje:

- Dostawę i montaż urządzeń.
- Wykonanie zasilania elektrycznego urządzeń.
- Wykonanie instalacji sterowania i automatyki, montaż aparatury AKPiA.
- Wykonanie podłączeń technologicznych.
- Sprawdzenie działania napędów urządzeń.
- Sprawdzenie działania systemu sterowania urządzeniami.
- Sprawdzenie prawidłowości przekazywanych sygnałów sterujących.
- Rozruch maszyn i urządzeń:
  - mechaniczny,
  - hydrauliczny,
  - technologiczny.
- Sprawdzenie prawidłowości działania systemu regulacji i monitoringu pracy urządzeń oraz systemu raportów.



Maszyny i urządzenia technologiczne. Przed przystąpieniem do robót należy potwierdzić rozwiązania zawarte w DT u ich dostawcy lub producenta.

Rurociągi technologiczne podłączyć do maszyn i urządzeń zgodnie z DT. Montaż rurociągów prowadzić po zainstalowaniu urządzeń. Montaż maszyn i urządzeń wykonać według wytycznych producenta urządzeń. Zasilanie elektryczne i sterowanie oraz mocowanie kabli zasilających wykonać na podstawie DT.

Mocowanie maszyn i urządzeń wykonać łącznie z wykonaniem i mocowaniem rurociągów. Odległości należy dopasować do montowanych maszyn i urządzeń.

Poniżej przedstawiono wymagania dotyczące robót montażowych urządzeń:

- Wszystkie urządzenia winny zostać zintegrowane z docelowymi systemami oczyszczalni.
- Zasilanie nowych i istniejących urządzeń ma zostać zrealizowane z szafy elektrycznej.
- Należy zastosować materiały odporne na warunki środowiskowe oczyszczalni w szczególności na kontakt z siarkowodorem przy jednoczesnej wysokiej wilgotności i tworzeniu się biofilmu.
- Należy uwzględnić konieczność dostarczenia zestawu części zamiennych na okres 1 roku pracy układu licząc od daty odbioru końcowego.
- Wszystkie prace związane z wykonywaniem otworów, przejść przez ściany, itp. mają zostać wykonane w technice nieudarowej.
- Należy uwzględnić zabezpieczenia obiektów zagłębionych pod terenem wynikające z poziomu wód gruntowych i ich agresywności.

Wykonawca zobowiązany jest m.in. do:

- Zaprojektowania i doboru materiałów, maszyn i urządzeń technologicznych zgodnie z wymaganiami DTR i DT oraz warunków zastosowania.
- Zastosowania wyrobów produkcji krajowej lub zagranicznej posiadających aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie instytucje – tam gdzie wymagane.
- Powiadomienia Zamawiającego o proponowanych źródłach pozyskania materiałów, maszyn, urządzeń i instalacji technologicznych przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.



Zaleca się, o ile jest to możliwe, stosowanie maszyn i urządzeń technologicznych tej samej grupy pochodzących od jednego producenta. W celu zapewnienia prawidłowego funkcjonowania instalacji i z uwagi na odpowiedzialność technologiczną i gwarancyjną dostawy poszczególnych instalacji powinny stanowić jedną dostawę i pochodzić w całości od jednego producenta posiadającego autoryzowany serwis oraz magazyn części zamiennych na terenie Polski. Zamawiający nie dopuszcza stosowania w jednej pompowni pomp różnych producentów.

Wszystkie urządzenia napędzane elektrycznie muszą być dostarczone przez producenta razem z silnikami i skrzynkami przyłączeniowo-sterowniczymi, w obudowach o IP65, z tworzywa izolacyjnego, w których znajdują się odpowiednie zabezpieczenia zapewniające bezpieczeństwo.

Należy stosować urządzenia o łatwo dostępnych częściach zamiennych. Do każdego dostarczanego urządzenia musi być dostarczony również stosowny atest.

Nie dopuszcza się stosowania urządzeń prototypowych, nie sprawdzonych w poprawnej eksploatacji. W celu uzyskania akceptacji wniosku materiałowego oprócz dokumentów potwierdzających zgodność urządzenia z wymogami specyfikacji należy załączyć referencje w formie listów referencyjnych od użytkowników z co najmniej trzech różnych lokalizacji potwierdzających, że oferowane urządzenie, spełniające wszystkie wymagania specyfikacji pracuje poprawnie przez co najmniej jeden rok na komunalnej oczyszczalni ścieków. Zamawiający zastrzega sobie prawo do weryfikacji przedstawianych referencji.

Zamawiający zastrzega sobie prawo doboru urządzeń przyjętych jako standard do projektowania.

Wymaga się minimum 3 letniej gwarancji na dostarczone urządzenie włącznie z częściami szybkozużywającymi się i eksploatacyjnymi. Zamawiający wymaga, co najmniej jednego bezpłatnego przeglądu urządzeń po każdym przepracowanym roku przez autoryzowany serwis w okresie gwarancji.

Jakość. Wszystkie materiały i urządzenia powinny być nowe i najlepszej jakości. Wykonawca będzie odpowiedzialny za zapewnienie całkowitej zgodności dostarczanych instalacji elektrycznych i automatyki z wyposażeniem i urządzeniami mechanicznymi.

Każde urządzenie lub jego komponent powinny być sprawdzone w działaniu w zastosowaniach podobnej natury i w warunkach przynajmniej takich, jak w planowanych robotach. Zamawiający będzie miał prawo zażądać od Wykonawcy umotywowania wyboru dostarczanych urządzeń. W przypadku, jeśli zostanie udowodnione, że materiał lub



urządzenie są jakości gorszej niż wymagana, Wykonawca będzie musiał dokonać niezbędnych zmian na swój koszt. Urządzenia i sprzęt Wykonawcy przeznaczony do pracy na zewnątrz powinien być odporny na działanie warunków atmosferycznych. Należące do urządzeń wyposażenie, urządzenia i aparatura kontrolno-pomiarowa powinny być zlokalizowane i montowane w miejscach i pozycjach zapewniających zalecane warunki pracy. Tam gdzie to konieczne, urządzenia powinny być osłonięte lub zabezpieczone.

Montaż i rozruch instalacji (urządzeń). Prace montażowe realizowane będą zgodnie z projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę. Użycie niezbędnego sprzętu, narzędzi, przyrządów pomiarowych, wykwalifikowanych i niewykwalifikowanych pracowników w czasie budowy instalacji i montażu urządzeń, leży po stronie Wykonawcy. Cała instalacja musi zostać zakończona i pozostawiona w pełni sprawna.

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca dokona ustaleń z Zamawiającym po to, aby budowa instalacji i montaż urządzeń nie kolidowały z pracą urządzeń już zamontowanych i pracujących. Wykonawca dostarczy na plac budowy i zamontuje te elementy, które są niezbędne do posadowienia instalacji, zanim instalacja ta dotrze na plac budowy.

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

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

Wykonawca zapewni należyłą opiekę nad instalacją od chwili dostarczenia urządzeń na plac budowy do momentu przejęcia przez Zamawiającego. Po zakończeniu całości robót, Wykonawca dokona rozruchu.

Przekazanie do eksploatacji, zakończenie prac i obsługa urządzeń. Należy spełnić następujące warunki:

- Instalacja zostanie przekazana do eksploatacji Zamawiającemu (protokół odbioru) w terminie ustalonym z Zamawiającym, a Wykonawca w okresie gwarancji i rękojmi będzie nadzorować pracę instalacji i w tym czasie wprowadzi wszelkie poprawki i ustawienia niezbędne do właściwej pracy urządzeń.
- Gdy w przewidzianym terminie Wykonawca wprowadzi wszelkie niezbędne poprawki, Zamawiający zatwierdzi je pisemnie.



Instrukcje obsługi. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu, w okresie nie późniejszym niż 3 dni przed rozpoczęciem prób eksploatacyjnych, kopie robocze instrukcji obsługi wszystkich urządzeń.

Przygotowane instrukcje obsługi powinny objaśniać „krok po kroku” procedury przygotowania, dobierania nastaw i uruchamiania wszystkich urządzeń.

Wykonawca przygotowuje 3 (trzy) kopie ostatecznej wersji instrukcji obsługi w formie wydruku oraz 3 (trzy) kopii ostatecznej wersji instrukcji obsługi w wersji elektronicznej. Cała wyżej wymieniona dokumentacja powinna być wykonana w języku polskim. Instrukcja obsługi w wersji elektronicznej dostarczona zostanie, tam gdzie możliwe, w formacie do edycji. Ostateczna decyzja, które dokumenty wchodzące w skład instrukcji obsługi dostarczone zostaną w formacie do edycji pozostawiać będzie w gestii Zamawiającego.

Instrukcje dostarczone przez Wykonawcę powinny zawierać:

- Listę dostarczonych urządzeń z podaną nazwą producenta, numerem seryjnym i katalogowym urządzenia.
- Listę rutynowych czynności związanych z obsługą każdego z dostarczonych urządzeń.
- Listę narzędzi i substancji konserwujących.
- Rysunki przekrojów głównych urządzeń (tzn. maszyn, urządzeń, armatury, itp. wraz z instrukcją ich demontażu).
- Plany sytuacyjno-wysokościowe przedstawiające całość instalacji po wykonaniu.
- Schematy ideowe i diagramy paneli kontrolnych i układów sterowników PLC.
- Schematy połączeń elektrycznych pomiędzy panelem kontrolnym, układami sterowników PLC i zamontowanymi urządzeniami.
- Pełną i zwięzłą instrukcję całego dostarczonego wyposażenia.
- Certyfikaty badań urządzeń napędowych, urządzeń siłowych i innych, przeprowadzanych na miejscu produkcji i po ich zamontowaniu.
- Listę zalecanych smarów i ich substytutów.
- Inne wymagane lub związane dokumenty.
- Wykaz / katalog części i podzespołów zamiennych w szczególności elementów szybko zużywających się. Należy na rysunkach i schematach wskazać miejsce montażu



części / podzespołu lub w sposób opisowy nie budzący wątpliwości opisać lokalizację (miejsce montażu).

Wydruk na tablicach powinien być widoczny i przejrzysty, w polskiej wersji językowej, odporny na warunki otoczenia w których zostanie umieszczony.

Certyfikat obsługi urządzenia zostanie zapewniony przez Wykonawcę. Zamawiający zatwierdza instrukcję obsługi urządzenia.

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, układów przeniesienia napędu, AKP, komponentów elektrycznych i automatyki, armatury i przekaźników.

Stosowanie elementów metalowych. Elementy wykonane z materiałów wrażliwych na korozję (żeliwo, stal zwykła itp.) powinny być pomalowane bądź też poddane galwanizacji zgodnie z wytycznymi. Małe elementy żeliwne i stalowe (wykonane z materiału innego niż stal nierdzewna) należy zabezpieczyć przed korozją, 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.

Śruby stalowe użyte w urządzeniach należy poddać galwanizacji metodą tzw. „gorącej kąpieli”. Elementy sprężynujące powinny być wykonane z mosiądzu, brązu lub innego, odpornego na rdzewienie, materiału. Elementy ruchome urządzeń, które nie mogą być wykonane z metalu nie zawierającego 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 nierdzewnej.

Śruby, nakrętki, podkładki i inne materiały łączące. Wszystkie nakrętki i śruby zaopatrzone zostaną w podkładki umieszczone pomiędzy śrubą a nakrętką, grubość podkładek winna być zgodna z normą.



Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki, zaczepy służące do przymocowania elementów ocynkowanych bądź wykonanych ze stopów aluminium, wykonane zostaną z tego samego materiału i pozostaną nie pomalowane. Podkładki typu PTFE zostaną umieszczone poniżej podkładek ze stali nierdzewnej, zarówno pod łbem śruby jak i pod nakrętką. Wszystkie śruby, nakrętki, śruby obustronnie gwintowane i podkładki użyte w maszynach, urządzeniach i instalacjach wykonane zostaną ze stali nierdzewnej.

Wszystkie śruby dociskające, nakrętki, podkładki i mocowania użyte zewnętrznie bądź w innych miejscach narażonych na kontakt z wodą lub z wilgocią, (lecz na stałe nie przebywające w środowisku wodnym), wykonane zostaną ze stali nierdzewnej.

Wszystkie śruby dociskające, nakrętki, podkładki i mocowania stosowane do użytku wewnętrznego w środowisku nie narażonym na kontakt z wodą lub ściekami zostaną poddane cynkowaniu, a wszystkie odsłonięte powierzchnie należy po złożeniu i dopasowaniu pomalować.

Budowa i skład chemiczny nawiercanych mocowań przyczepianych do elementów betonowych powinny być zgodne z DT. Wykonawca stosujący tego typu mocowania zobowiązany jest dostarczyć je na plac budowy, odmierzyć, nawiercić i zamocować zgodnie z DT.

Wszystkie odsłonięte główki śrub i nakrętki będą kształtu sześciennego a długość każdej śruby będzie taka, że kiedy po nałożeniu i przykręceniu nakrętki część wystająca gwintu nie będzie dłuższa od połowy średnicy śruby. Należy dostarczyć wszystkie niezbędne materiały uszczelniające.

Urządzenia należy ustawić na utwardzonym podłożu, w osi, wypoziomować i utwierdzić poprzez dokręcenie nakrętek śrub dociskowych.

Posadowienie i ustawienie w osi 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.

Osłony. Mechanizmy napędowe urządzeń lub same przenośniki (w części) zostaną przykryte osłonami. Wszystkie elementy obracające się, wykonujące ruch posuwisto-zwrotny, pasy napędowe, itp. zostaną osłonięte co zapewni pełne bezpieczeństwo podczas rutynowej obsługi i napraw. Konstrukcja osłon musi umożliwiać ich łatwy demontaż w celu uzyskania



dostępu do urządzenia bez konieczności wcześniejszego demontażu głównych części urządzenia.

Spoiny. Wszystkie prace spawalnicze prowadzone będą w możliwie najbardziej dogodnych warunkach, z użyciem nowoczesnego, wydajnego sprzętu i najnowszych technologii spawania. Wszystkie spoiny wykonane zostaną przez wykwalifikowanych i doświadczonych spawaczy posiadających wymagane uprawnienia. Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie kwalifikacji zawodowych spawaczy i znajomości specyfiki powierzonego im zadania.

Wykonawca przedłoży Zamawiającemu do wglądu rejestry procedur spawalniczych oraz wyniki testów potwierdzających kwalifikacje spawaczy. Elementy spawane będą odpowiadać obowiązującym przepisom zawartym w dokumencie XV-50-56E, wydanym przez Międzynarodowy Instytut Spawalnictwa.

Spawanie stali węglowej. Dopuszcza się w procesie wytwarzania spawanych elementów ze stali węglowej stosowanie spawania ręcznego łukowego elektrodą w otulinie, spawania metodą łuku pod topnikiem, spawanie łukiem krytym w osłonie gazowej, spawania w elektrodzie rdzeniowej, spawania metodą łuku elektrody wolframowej w osłonie gazowej i innych przyjętych metod. Dopuszcza się warsztatowe wykonanie prefabrykatów.

Spawanie stali nierdzewnej. Do spawania stali nierdzewnej zarówno w warunkach warsztatowych, jak i na placu budowy, należy użyć metody spawania z elektrodą wolframową w otoczeniu gazu obojętnego (TIG) lub elektrodą metalową w otoczeniu gazu obojętnego. W przypadku wykonania warsztatowego dopuszcza się metodę spawania łukiem krytym lub łukiem plazmowym. Niezależnie od przyjętej metody, wewnętrzna strona spawów powinna być chroniona czystym, obojętnym gazem. W celu zapewnienia wysokiej jakości spawów elementów łączonych, ruraru i innego wyposażenia wykonanego ze stali nierdzewnej, w miarę możliwości zaleca się wykonanie tych prac w warunkach warsztatowych.

Roboty wykonane zostaną zgodnie z normami. W przypadku spawania stali nierdzewnej należy spełnić poniższe wymagania:

- dopuszcza się wyłącznie stosowanie spoin czołowych do łączenia rur podczas budowy instalacji, wymagane jest trawienie spawów,
- wyklucza się stosowanie podkładek pierścieniowych podczas spawania,
- niedopuszczalne jest pozostawienie jakichkolwiek odbarwień lub uszkodzeń powierzchni materiału stanowiących potencjalne ogniska korozji,



- nie dopuszcza się użycia piaskowania w przypadku materiałów wykonanych ze stali nierdzewnej.

Instalacje rurowe. Rury oraz wszelkie elementy łączące je, przewidziane do zastosowania w ramach realizowanego przedsięwzięcia, muszą być materiałami pierwszej klasy, o regularnym, kołowym przekroju i jednakowej grubości, wolne od zgorzelin, rozwarstwień, porowatych struktur i innych defektów i zostaną dobrane tak, aby bezawaryjnie funkcjonować w warunkach zadanych wyjściowych temperatur i ciśnienia.

Instalacja musi być złożona z uwzględnieniem późniejszego łatwego demontażu i wymiany pomp oraz armatury i innych urządzeń.

Złącza kompensacyjne i rozłączki będą miały postać tulei z podwójnym kołnierzem. Rozłączki muszą być odporne na maksymalne ciśnienie występujące w rurach i wykonane zostaną z materiału jak pozostała część rurociągu.

Należy zastosować połączenia kołnierzowe rur na połączeniu z maszynami i urządzeniami w celu łatwego demontażu. Niezbędne jest zwrócenie uwagi na konieczność takiego wykonania połączeń, aby późniejszy ich demontaż nie nastęrczał problemów.

Końce rur użytych do połączenia z kołnierzami i zwężkami kołnierzowymi należy zlicować i scalić zgodnie z wymogami producenta połączeń.

Wszystkie luźne (występujące osobno) kołnierze należy połączyć z kołnierzami zamocowanymi na stałe przy pomocy śrub.

Wszystkie przewody zostaną zaopatrzone w niezbędne mocowania. Przejścia przez ściany będą wykonywane mechaniczne.

W przypadku uszkodzenia wierzchniej warstwy rurociągu, powierzchnia ta zostanie oczyszczona, osuszona i pomalowana przynajmniej trzema warstwami farby do otrzymania warstwy ochronnej o grubości identycznej z oryginałem.

Kształtki przejściowe zamontować na rurociągach wszędzie tam, gdzie niezbędne jest przeprowadzenie szybkiego, łatwego demontażu kołnierzy, zaworów i innych elementów bez konieczności rozbierania całych sekcji instalacji.

Końcówka wylotu rurociągu zostanie dopasowana do punktu włączenia do głównego rurociągu przesyłowego sieci zewnętrznej.



Połączenia kołnierzowe zaopatrzone zostaną w gumowe uszczelki o grubości 3 mm z otworami na śruby. Lico wszystkich kołnierzy musi być wyrobione maszynowo, co da pewność, że jego krawędź utworzy kąt 90° z osią rurociągu lub armatury.

Próby ciśnieniowe instalacji prowadzone będą na podwójne ciśnienie robocze bądź na 1,5 razy większe ciśnienie od maksymalnego ciśnienia roboczego, zależnie od tego które ciśnienie ma większą wartość.

Po wyprodukowaniu, wszystkie rury zostaną przetestowane hydraulicznie. W przypadku, gdy konieczne jest zamówienie dodatkowych elementów w późniejszym okresie, również i ta partia materiałów musi przejść stosowne testy.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek sprawdzenia przed, w trakcie montażu i przed odbiorem instalacji, czy wewnętrzne powierzchnie wszystkich rur są oczyszczone. Oczyszczenie polegać ma na usunięciu wszelkich zanieczyszczeń, brudu, rdzy, zgorzelin i odpadów po spawaniu. Przed opuszczeniem miejsca produkcji, wszystkie końce rur, przewodów technologicznych, itp. zostaną zabezpieczone zaślepkami w celu ochrony przed brudem i uszkodzeniami. Osłony te zostaną usunięte dopiero w momencie montażu.

Wszystkie ponawiercane przewody zostaną przed podłączeniem do urządzeń przedmuchane sprężonym powietrzem.

Wykonawca zwróci uwagę na konieczność zastosowania „luzów” na łącznikach rur z uwagi na osiadanie konstrukcji i konieczność kompensowania naprężeń mechanicznych i termicznych, które nie mogą być przenoszone przez elementy nośne. Należy zastosować połączenia elastyczne, pierścienie dystansowe i karbowane rury by zabezpieczyć pewien margines błędu. Rurarz zostanie zaprojektowany w taki sposób, aby liczba kotew, ślepych zakończeń, zakrętów, trójników i zasuw była jak najmniejsza. Wykonawca naniesie na rysunkach wykonawczych wszystkie bloki oporowe, niezbędne do zakotwienia rurociągów. W miarę możliwości ocenę materiałów należy prowadzić w oparciu o PN.

Podpory. Wszystkie niezbędne zamocowania, takie jak: konstrukcje stalowe, fundamenty, wieszaki, siodełka, ślizgi, zawiesia, elementy rozszerzalne, śruby mocujące, śruby fundamentowe, kotwy i inne mocowania zostaną zastosowane do utrzymywania instalacji maszyn, urządzeń i instalacji i towarzyszącej armatury we właściwym położeniu.

Wszystkie wsporniki i inne tego typu elementy powinny być wykonane z elementów stalowych łączonych poprzez spawanie. Wszystkie wsporniki i mocowania wykonane zostaną z elementów ocynkowanych lub ze stali nierdzewnych.



Tabliczki identyfikacyjne. Wykonawca będzie odpowiedzialny za zorganizowanie wykonania i zamontowania grawerowanych tabliczek identyfikacyjnych na wszystkich urządzeniach. Wykonawca dostarczy także tabliczki ostrzegające, montowane na urządzeniach sterowanych automatycznie.

Siłowniki elektryczne. Tam, gdzie jest to wymagane, zastawki i zasuwy obsługiwane będą przy pomocy siłowników elektrycznych zintegrowanych z rozrusznikiem.

Każdy siłownik będzie w pełni wodoszczelny i zostanie wyposażony w grzałkę przeciw kondensacji, wyłączniki krańcowe i wyłączniki momentu obrotowego. Wszystkie lokalne regulatory zostaną zabezpieczone zamykaną osłoną.

Wielkość każdego siłownika zostanie odpowiednio dopasowana. Siłowniki będą posiadały opcję ciągłego wzorcowania. Mechanizm siłownika każdej zastawki musi być w stanie otworzyć lub zamknąć wrota w warunkach różnicy poziomów równej maksymalnemu robocznemu ciśnieniu. Przekładnia musi być smarowana olejem lub smarem i powinna być przystosowana do montażu w każdym ustawieniu.

Powinna być przewidziana możliwość alternatywnej obsługi ręcznej. Rozmiary pokrętła wraz z przekładnią z przełożeniami redukującymi siłę (o ile jej zastosowanie będzie wskazane) będą pozwalały na bezproblemową ręczną obsługę prowadzoną przez pojedynczego człowieka. W trakcie prowadzonej ręcznej obsługi urządzenia, nastąpi samoczynne rozłączenie jego napędu elektrycznego. Podczas operacji zamykania pokrętło będzie przekręcane zgodnie z kierunkiem wskazówek zegara. Pokrętła zostaną opatrzone czytelnymi napisami "OTWIERAĆ" i "ZAMYKAĆ" oraz strzałkami wskazującymi kierunek otwierania i zamykania. Obrzeże pokrętła zostanie wygładzone.

Wszystkie siłowniki z wyjątkiem zastawek z unoszonym wrzecionem zostaną wyposażone we wskaźniki pełnego otwarcia/zamknięcia zastawki. Należy zamocować przezroczystą osłonę chroniącą gwint podnoszonego wrzeciona. Wszystkie ruchome wrzeciona, przekładnie i wrzecienniki zostaną wyposażone w punkty smarowania.

Sprzęgła elastyczne. Sprzęgła elastyczne mają spełniać cały szereg powierzonych im funkcji. Połączenia wymagające zabezpieczenia olejem powinny być elastyczne, w całości wykonane z elementów metalowych. Główne połączenia składać się będą ze złożonego układu sworzni i tulei. Wszystkie sworznie będą posiadały wieńce, umożliwiające ich właściwe usadowienie i bezpieczne zamocowanie na piastach. Piasty należy mocno wcisnąć na wał i zabezpieczyć kluczem z rękojeścią. Sprzęgła zostaną dostarczone w dopasowanych do siebie kompletach. Przed ich dostarczeniem na plac budowy zostaną one fabrycznie



obrobione, wyważone i oznakowane. Wszystkie połączenia sprzęgłowe zostaną całkowicie sprawdzone pod kątem ustawienia w jednej osi. Wykonawca dostarczy wszystkie niezbędne narzędzia służące do sprawdzenia osiowego ustawienia. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe ustawienie trwałych połączeń na śruby. Wykonawca przedstawi Zamawiającemu proponowaną metodę osiowego ustawiania połączeń do zatwierdzenia. W szczególności, metody regulacji ustawienia polegające na obracaniu tylko jednej połowy połączenia, nie będą akceptowane. W ramach czynności związanych z osiowym ustawieniem sprzęgieł, należy przeprowadzić próbę końcową "po skręceniu" polegającą na obserwacji ruchu obrotowego sprzęgła. W przypadku sprzęgieł podatnych, Wykonawca przedstawi pełen opis rozwiązań umożliwiających uzyskanie wymaganej swobody względnych przemieszczeń współpracujących ze sobą wałów podczas przenoszenia momentu obrotowego. Końcowe ustawienie sprzęgła przeprowadzone zostanie przez Wykonawcę w obecności przedstawicieli Zamawiającego.

Łożyska i środki smarne. Rozmiar łożysk należy dobrać, przyjmując, że czas ich pracy w zadanych warunkach wynosić będzie 100 000 godzin roboczych. Łożyska należy odpowiednio nasmarować i właściwie zabezpieczyć przed ingerencją wilgoci, kurzu i piasku oraz szczególnych warunków klimatycznych panujących w otoczeniu.

Wszystkie łożyska kulowe i rolkowe, łącznie z tymi uszczelnionymi na stałe, powinny być przystosowane do smarowania ciśnieniowego a odpowiednie smarownice ciśnieniowe zostaną dostarczone. Do wszystkich punktów smarowania zapewniony zostanie dostęp.

Rodzaj użytego środka smarnego i okres smarowania (powinny one być jak najrzadsze) dla każdego elementu urządzenia powinien zostać zaznaczony na harmonogramie prac konserwacyjnych i załączony w instrukcjach obsługi. Lista zalecanych środków smarnych i ich zamienniki powinny zostać zamieszczone w instrukcjach obsługi.

Przekładnie. Zastosowane przekładnie zostaną całkowicie obudowane. Solidnie wykonane, będą się nadawały do ciągłej pracy w ciężkich warunkach. Wyposażone zostaną w kulowe i / lub wałkowe łożyska. Łożyska stożkowe zostaną zastosowane wówczas, gdy pojawi się konieczność zrównoważenia występującego obciążenia wzdłużnego.

Koła przekładni wykonane zostaną z wysokiej jakości odlewów stalowych, dokładnie wyfrezowane, odpowiednio wzmocnione i umieszczone z wysoką dokładnością. Zapewni to optymalną eksploatację przekładni oraz jej długą żywotność.



Uszczelnienia o przedłużonej żywotności, chroniące przed wydostaniem się smaru i wniknięciem kurzu, piasku i wilgoci, zostaną założone na wejściu i wyjściu wału. Rury i otwory odpowietrzników zostaną uszczelnione przed przeniknięciem zanieczyszczeń smarów.

Zastosowane zostaną wzierniki do sprawdzania poziomu oleju z zaznaczonym minimalnym i maksymalnym poziomem. Wzierniki zamontować w miejscu umożliwiającym łatwą kontrolę. Dostarczone zostaną zamknięcia wlewów oleju i korki spustowe.

Wykonawca upewni się, że środek smarny wprowadzony do urządzenia i wyspecyfikowany w instrukcji obsługi, nadaje się do długotrwałej eksploatacji w temperaturze otoczenia do 550C bez niebezpieczeństwa jego przegrzania.

Chłodzenie realizowane będzie na zasadzie konwekcji, bez stosowania jakichkolwiek tarcz chłodzących lub wentylatorów. Możliwe jest zastosowanie innego dopuszczalnego chłodzenia. Obudowa skrzyni musi być tak skonstruowana, aby możliwy był łatwy dostęp w celach serwisowych.

Przekładnie zaopatrzone zostaną w szczegółowe dane techniczne, łącznie z maksymalną prędkością obrotową wału, moc na wyjściu i temperaturą otoczenia. Przekładnie spełniać będą poniższe zalecenia:

- założona w projekcie temperatura otoczenia zawiera się w przedziale do 55°C,
- poziom hałasu przy 120% wykorzystania mocy na wyjściu i przy temperaturze otoczenia 550C nie może przekroczyć 80 dB w odległości 1 m,
- przekładnie posiadać będą żywotność dwukrotnie wyższą od żywotności przyporządkowanych im łożysk, pracujących w podobnych obciążeniach.

Wszystkie urządzenia powinny pracować cicho. Poziom hałasu w pomieszczeniach nie powinien przekraczać 85 decybeli (+5% na hałasy spoza spektrum częstotliwości słyszalnych, mierzonych w środku pasma). Hałas mierzony będzie z odległości 3 m od urządzenia podczas jego startu, pracy i zatrzymywania. Poziom hałasu na zewnątrz budynków nie może przekraczać 60 decybeli (+5% na hałasy spoza spektrum częstotliwości słyszalnych, mierzonych w środku pasma). Pomiar prowadzony będzie z odległości 3 m od ścian zewnętrznej budynku. Pomiary poziomu hałasu przeprowadzone zostaną na placu budowy, po zakończeniu prac montażowych celem sprawdzenia, czy instalacja spełnia wymogi dotyczące głośności. Urządzenie nie spełniające ww. normatywów zostanie odrzucone, chyba, że zostanie poddane stosownej modyfikacji na koszt Wykonawcy do dnia odbioru instalacji.



Wszystkie elementy wyposażenia wymagające ochrony antykorozyjnej należy pomalować lub zabezpieczyć w inny sposób. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zaznajomienia wszystkich dostawców z wymogami dotyczącymi farb ochronnych i innych pokryć ochronnych na dostarczanych przez nich produktach.

Wszystkie połyskujące części metalowe, przed transportem zostaną pokryte odpowiednią warstwą ochronną i właściwie zabezpieczone na czas transportu na plac budowy. Po ich zamontowaniu zostaną one starannie wyczyszczone.

Urządzenia dźwigowe. Urządzenia i instalacje muszą uzyskać aprobatę UDT. Zestawy dźwigowe będą przystosowane do podnoszenia pojedynczego najcięższego przedmiotu znajdującego się w zasięgu ich pracy. Hak, obracający się swobodnie na przegubie kulowym, będzie posiadał możliwość wysunięcia się do najniższego poziomu w granicach 1,0 m. Jednocześnie należy zapewnić przestrzeń roboczą dla dźwigu poniżej haka ażeby najwyższy element podnoszonego urządzenia mógł być uniesiony o jeden metr.

Na wyposażeniu znajdą się suwnice i wyciągi, przekładnie z napędem elektrycznym wraz z instrukcjami obsługi i innymi niezbędnymi elementami jak: śruby, podkładki sprężyste, mocowania, itp.

Dźwigi z napędem elektrycznym obsługiwane będą z poziomu terenu przy pomocy przenośnego pilota połączonego kablem z wózkiem suwnicy lub podciąganiem. Pilot umożliwi sterowanie ruchem i prędkością dźwigu w każdym kierunku.

Suwnice dźwigów złożone z pojedynczego lub dwóch dźwigarów będą typu podwieszanego i wykonane zostaną z uniwersalnych dwuteowników lub z wysokojakościowych stalowych profili o przekroju skrzynkowym. Całość wraz z wózkiem jazdy suwnicy lub elementami rolkowymi, tworzyć będzie jedną zespawaną konstrukcję o mocnej i sztywnej strukturze, zdolną wytrzymać przyłożone obciążenia.

Do dźwigarów suwnicy dwubelkowej przymocowane zostaną szyny wózka jezdnego. Zostaną one przyspawane do górnego ramienia kształtownika.

Płaskodenne szyny dźwigowe zaopatrzone będą we wszelkie śruby mocujące, śruby dociskowe, nakładki stykowe, zderzaki krańcowe, odbojnice, itp. Szyny dźwigu wsparte będą na stalowych podporach przykręconych do kolumn. Należy uwzględnić dylatacje pochłaniające rozszerzenia szyn.

Wózki jezdne suwnicy należy wyposażać w zabezpieczenia przed wykolejeniem oraz hamulce na kołach pozwalające na opadnięcie wózka na 10 mm.



Podłużnie i poprzecznie umieszczone kółka jezdne będą typu dwukołnierzowego i wykonane zostaną ze stali kutej lub ze stali lanej. Obrzeża kół zostaną wykończone maszynowo, tak aby uzyskana została regularna średnica jednakowa dla każdego koła i aby koła pasowały do szyn. W kołach, których minimalna średnica wynosić będzie 250 mm, należy zamontować łożyska kulowe.

Na suwnicy zamontowane zostaną odbojnice krańcowe w miejscach określających koniec przesuwu dźwigu. Odbojnice pochłaniać mają energię kinetyczną pochodzącą od obciążenia statycznego dźwigu.

Przemieszczające się przekładnie i podciągi dźwigów z napędem elektrycznym, napędzane będą silnikami elektrycznymi z automatycznymi elektro-mechanicznymi hamulcami do pracy przy dużych obciążeniach, które będą automatycznie uruchamiane w przypadku chwilowego zaniku lub odcięcia zasilania elektrycznego.

Napędy będą przystosowane do ciągłej pracy przy pełnym obciążeniu w czasie jednej godziny i osłonięte zostaną obudową ochronną klasy bezpieczeństwa IP 55.

Zabezpieczenia takie jak: bezpieczniki topikowe, przekaźniki sygnałów o nadmiernym obciążeniu, wyłączniki krańcowe, dzwonki alarmowe, itp. oraz główny wyłącznik dźwigu zamontować w oddzielnej szafce. W szafce tej umieszczone zostaną transformatory sterujące obwodami i bezpiecznikami.

Prędkość nominalna dźwigów z napędem elektrycznym podczas poruszania się w obu kierunkach wynosić ma 10 - 40 m/min. zaś prędkość pełzania – 1 m/min. Prędkość podnoszenia lub opadania wyniesie 4 m/min. a prędkość pełzania - 0,4 m/min. Prędkość jazdy wciągnika wyniesie 5-20 m/min.

Hak dźwigu będzie przystosowany do utrzymywania przewidzianych ładunków. Hak przymocowany zostanie do przegubu kulowego umożliwiającego jego swobodne obracanie się.

Przekładnie zostaną całkowicie zabezpieczone w skrzyniach biegów wypełnionych olejem smarującym. Przekładnie kołowe należy zabezpieczyć smarem przekładniowym.

Maksymalny udźwig urządzenia zostanie czytelnie napisany na dźwigu tak aby możliwe było odczytanie napisu z poziomu podłogi.



Przed przekazaniem, dźwig przejdzie próbę obciążenia ładunkiem o masie równej 125% maksymalnego dopuszczalnego obciążenia (zaznaczonego na dźwigu), zgodnie z obowiązującymi standardami.

#### **5.6.1. Rozruch**

Zakres robót obejmuje wykonanie rozruchu mechanicznego, hydraulicznego i technologicznego oraz przekazanie do eksploatacji danego urządzenia.

Zgodnie z wytycznymi zawartymi w Zarządzeniu nr 37 MBiPMB z 1975r. w sprawie rozruchu inwestycji, nie podlegają rozruchowi:

- wewnętrzne instalacje elektryczne,
- stacje transformatorowe,
- linie napowietrzne WN i NN,
- rozdzielnie elektroenergetyczne NN,
- urządzenia i instalacje teletechniczne,
- sieci wodno-kanalizacyjne, c.w., wentylacji wraz z uzbrojeniem w zakresie instalacji wewnętrznych nie technologicznych,
- transport wewnętrzny,
- urządzenia wyposażenia laboratoriów i warsztatów,
- urządzenia socjalne i wyposażenie obiektów nieprodukcyjnych,
- dźwigi i suwnice.

Sposób przeprowadzenia rozruchu winien uwzględniać uwarunkowania prac na każdym etapie realizacji robót oraz uwarunkowania wynikające z bieżącej eksploatacji systemów, instalacji maszyn i urządzeń.

Celem rozruchu jest uruchomienie obiektów oczyszczalni, sprawdzenie tych obiektów oraz zainstalowanych urządzeń pod pełnym obciążeniem oraz ich zintegrowanie z istniejącymi obiektami oraz ciągami technologicznymi oczyszczalni. Ponadto celem rozruchu jest ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy oczyszczalni, zapewniających osiągnięcie wymaganego efektu.

W czasie rozruchu należy sprawdzić instalacje pod obciążeniem przy pełnej kontroli parametrów.



Oczyszczalnia po wykonaniu prac remontowych może być przekazana do eksploatacji tylko wtedy, gdy będzie pracowała zadowolająco w odpowiednio długim okresie próbnym oraz gdy wszystkie urządzenia i obiekty będą odpowiadały warunkom bezpieczeństwa i higieny pracy.

Ilość osób obsługi i przygotowanie zawodowe pracowników oraz terminy, w jakich zatrudnienie poszczególnych pracowników będzie wymagane, określone zostanie w projekcie rozruchu.

Rozruch zakończy się, gdy wstępna eksploatacja oczyszczalni wykaże prawidłową pracę wszystkich urządzeń, maszyn, instalacji, a osiągnięte parametry będą ustabilizowane i zgodne z założeniami projektowymi.

Rozruch kończy się sprawozdaniem oraz przekazaniem Zamawiającemu dokumentacji przebiegu i zakończenia prac rozruchowych. W zakres dokumentacji, poza protokołami i sprawozdaniami, wchodzi opracowanie dokumentów niezbędnych do uzyskania w imieniu Zamawiającego pozwolenia na użytkowanie, ogólna instrukcja eksploatacji, instrukcje stanowiskowe bezpiecznej obsługi poszczególnych obiektów i urządzeń, instrukcja przeciwpożarowa, instrukcja udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach i wszelkie inne instrukcje niezbędne do prawidłowego użytkowania.

Elementy i prace wchodzące w skład rozruchu. W ramach rozruchu wykonane zostaną następujące prace:

- Przygotowanie do rozruchu.
- Rozruch mechaniczny, w trakcie którego sprawdzane są wszystkie maszyny, urządzenia i instalacje w zakresie kompletności i czynności ruchowych.
- Rozruch hydrauliczny, w trakcie którego prowadzony jest rozruch taki, jak rozruch technologiczny lecz z użyciem neutralnego medium – wody.
- Rozruch technologiczny z użyciem właściwego medium – ścieków, w wyniku którego należy osiągnąć założone projektem parametry technologiczne.
- Należy przewidzieć dwuetapowy rozruch technologiczny – w pierwszym etapie uruchamiane będą kolejne węzły oczyszczalni (w zakresie niezbędnym do utrzymania ruchu oczyszczalni), w drugim etapie – po zakończeniu wszystkich prac, zgrywana będzie całość oczyszczalni i przeprowadzony rozruch całego zakresu objętego robotami. Dopiero po uzyskaniu obciążenia wszystkich obiektów docelowymi mediami, współpracą z obiektami i układami technologicznymi określone będą ostateczne



warunki pracy, zakresy parametrów maszyn i urządzeń, nastawy technologiczne itp. i zakończony próbą eksploatacyjną rozruch.

- Próba eksploatacyjna – minimum 14-to dniowy okres normalnego ruchu oczyszczalni, podczas którego obiekty mają być eksploatowane przez obsługę Użytkownika (pod dozorem Wykonawcy), w warunkach stabilnej i normalnej pracy i przy użyciu normalnych metod pracy.
- Opracowanie dokumentacji rozruchowej i porozruchowej, w której skład wchodzi jako minimum:
  - projekt rozruchu,
  - program szkoleń,
  - projekt oznakowania obiektów i kolorystyki rurociągów, maszyn i armatury (zatwierdzony i wykonany na etapie przygotowania do rozruchu),
  - sprawozdanie z rozruchu,
  - dziennik rozruchu,
  - lista szkoleń (wraz z załączonymi kserokopiami list obecności),
  - instrukcja obsługi i eksploatacji,
  - instrukcja BHP,
  - instrukcja p-poż,
  - instrukcja przechowywania, użycia i konserwacji środków ochrony indywidualnej,
  - instrukcje stanowiskowe,
  - kompleksowa instrukcja obsługi oczyszczalni ścieków,
  - instrukcje konserwacji urządzeń (DTR ze wskazaniem typów maszyn, zastosowanych reduktorów, uszczelnień, wypełnionych kart gwarancyjnych, itp.),
  - dokument zagrożenia wybuchem,
  - karty maszyn (prowadzone przez Wykonawcę od momentu uruchomienia danej maszyny czy urządzenia),
  - książki obiektów budowlanych,
  - inne dokumenty wymagane przepisami oraz ogólnym zakresem umowy.



Powyższe dokumenty należy przekazać również w formie elektronicznej, przy czym instrukcje oraz karty maszyn muszą być w formach edytowalnych.

Dokumenty należy wykonać dla wszystkich obiektów oczyszczalni.

Opracowanie dokumentacji rozruchowej i porozruchowej obejmuje także przygotowanie wszelkich niezbędnych materiałów w celu uzyskania pozwolenia na użytkowanie w imieniu Zamawiającego oraz jego uzyskanie.

Zakres prac rozruchowych. W zakres prac rozruchowych wchodzi:

- uzyskanie wszystkich niezbędnych dokumentów potwierdzających prawidłowość wykonanych robót,
- przygotowanie do uruchomienia urządzeń i instalacji przez przeprowadzenie odpowiednich zabiegów technicznych (kontrolę, regulację) oraz sprawdzenie działania wszystkich elementów sterowania,
- przeprowadzenie kompleksowych prób działania maszyn i urządzeń bez obciążeń oraz pod równomiernie zwiększanym obciążeniem,
- regulacja urządzeń energetycznych, technologicznych i kontrolno-pomiarowych, mającą na celu uzyskanie uzgodnionych z Zamawiającym warunków technicznych rozruchu jak również optymalizację pracy maszyn i urządzeń pod kątem uzyskania jak najlepszych efektów mechanicznego oczyszczania ścieków,
- kontrole oraz rejestrację parametrów technicznych i technologicznych uzyskanych w trakcie prowadzenia prób rozruchowych, określonych w specyfikacji, projekcie rozruchu i warunkach technicznych eksploatacji oczyszczalni, wraz ze wszystkimi badaniami laboratoryjnymi (koszty badań laboratoryjnych obciążają Wykonawcę),
- zaznajomienie pracowników Zamawiającego z obsługą urządzeń i instalacji oraz AKPiA w trakcie trwania rozruchu,
- opracowanie dokumentacji rozruchowej,
- przeszkolenie przedstawicieli Zamawiającego i Użytkownika w zakresie stosowanej technologii oraz przepisów BHP i ochrony p-poż.,
- opracowanie dokumentacji porozruchowej.

Zamówienie nie obejmuje następujących elementów, czynności i prac w zakresie rozruchu mechanicznego, hydraulicznego i technologicznego oraz przekazania do eksploatacji obiektów:



- zatrudnienia pracowników - przedstawicieli Zamawiającego – lub przyszłej załogi eksploatacyjnej i wszystkich kosztów z tym związanych (poza przeszkoleniem),
- specjalistycznego przeszkolenia pracowników – lub przedstawicieli Zamawiającego, pod pojęciem czego rozumie się nabycie przez nich uprawnień i zaliczenie do pracowników wysokokwalifikowanych,
- przeprowadzenia rozruchu w obiektach nie podlegających rozruchowi; obiekty nie podlegające rozruchowi, a niezbędne do przeprowadzenia rozruchu powinny zostać przejęte do eksploatacji przez Zamawiającego,
- Kontrolnego badanie jakości ścieków wykonanego przez Zamawiającego.

Uwaga! W pracach rozruchowych pracownicy biorą udział wyłącznie w formie obserwatorów - uczniów. W związku z tym Wykonawca musi zapewnić możliwość ich bezpiecznego przebywania. Przejęcie obiektów do eksploatacji przez obsługę Zamawiającego odbywa się na zasadach uzgodnionych z Zamawiającym.

Warunki umożliwiające zgłoszenie gotowości do rozpoczęcia rozruchu. Przed przystąpieniem do rozruchu sprawdzeniu będzie podlegało:

- całkowite zakończenie robót budowlano-montażowych danego węzła,
- zakończenie prób montażowych zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową maszyn i urządzeń oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, a w szczególności dotrzymanie założonych warunków pracy:
  - napędów mechanicznych,
  - napędów i siłowników hydraulicznych, szczelności układów i instalacji,
  - zabezpieczeń, sygnalizacji, ograniczników, itp.,
  - oznakowania urządzeń wodnych i kanalizacyjnych oraz napędów i armatury,
- zakończenie prac regulacyjno-pomiarowych układów elektrycznych, a w szczególności:
  - sprawdzenie z dokumentacją poprawności wykonania obwodów siłowych i działania obwodów sterowania,
  - wyregulowanie aparatury ruchowej i sterowniczej,
  - sprawdzenie poprawności działania przynależnych zabezpieczeń,
  - wykonanie pomiarów skuteczności uziemienia ochronnego.



- sprawdzenie i wstępna regulacja maszyn elektrycznych, aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki, w szczególności:
  - sprawdzenie i uruchomienie członów wykonawczych automatyki, cechowanie i regulowanie instalacji oraz urządzeń, w ograniczonym zakresie umożliwiającym mierzenie wielkości przewidzianych projektem,
  - zabezpieczenie uruchamianych stanowisk i urządzeń w niezbędne czynniki energetyczne: energię elektryczną, wodę, itp.
- sprawdzenie protokołów odbiorów częściowych i przez Zamawiającego, protokołów z prac regulacyjnych, protokołów z prac regulacyjno-pomiarowych, atestów i świadectw technicznych, itp.

Przygotowanie do rozruchu. Prace przygotowawcze do rozruchu obejmują:

- zapoznanie się ze stanem budowy, dokumentacją techniczną i dokumentami budowy,
- sprawdzenie zgodności wykonania obiektów i urządzeń z dokumentacją projektową
- sprawdzenie gotowości obiektów do uruchomienia (pod względem technicznym i pod względem BHP),
- opracowanie dokumentacji rozruchowej - projektu rozruchu, zawierającego ramowy opis czynności rozruchowych, wykaz grup rozruchowych, projekt szkolenia pracowników, zestawienie potrzeb w zakresie dostaw materiałów, energii, wody, narzędzi i maszyn, harmonogram rozruchu określający terminy przekazywania pracowników i dostarczania mediów; projekt rozruchu podlega zatwierdzeniu przez Zamawiającego,
- opracowaniu instrukcji stanowiskowych na czas rozruchu,
- przeszkoleniu pracowników Zamawiającego w zakresie stosowanej technologii oraz przepisów BHP i ochrony p-poż.,
- sprawdzenie i ocena kwalifikacji pracowników oddelegowanych przez Zamawiającego do prac przy rozruchu.

W ramach projektu rozruchu Wykonawca wyodrębni zespoły obiektów i urządzeń wraz z przynależnymi instalacjami, które z punktu widzenia prowadzenia prac rozruchowych stanowią funkcjonalną całość oraz określi kolejność prowadzenia prac, z zachowaniem ciągłości ruchu oczyszczalni.



Rozruch mechaniczny. Rozruch mechaniczny polega na sprawdzeniu czystości, szczelności, drożności, zamocowania i działania, uruchomienia maszyn i mechanizmów, dokonaniu prób ruchowych i próbnych przejazdów na biegu luzem, przeprowadzany oddzielnie dla elementów i wyposażenia obiektów i odcinków przewodów przynależnych do poszczególnych części oczyszczalni.

Rozruch mechaniczny należy przeprowadzić „na sucho” (bez wody i bez ścieków). Faza ta powinna być poprzedzona rozruchem urządzeń energetycznych i zasilających.

Podstawowe czynności rozruchu mechanicznego to m.in.:

- sprawdzenie połączeń przewodów technologicznych,
- sprawdzenie działania armatury,
- sprawdzenie poprawności montażu maszyn i urządzeń, a w szczególności ustawienia ich na płycie fundamentowej, zamocowania oraz współosiowania ustawienia maszyn i napędów,
- sprawdzenia działania pracy pomp, itp. w zakresie możliwym do wykonania (w tym ewakuacja i montaż maszyn, itp.),
- sprawdzenia czystości zbiorników, komór, studzienek, koryt i kanałów,
- dokładne zapoznanie się z dokumentacją techniczno-ruchową maszyn i urządzeń.

Po wykonaniu powyższych czynności należy przystąpić do rozruchu mechanicznego maszyn i urządzeń wyposażonych w napędy, zwanego próbą biegu luzem. Przed uruchomieniem agregatu z napędem elektrycznym należy sprawdzić blokadę, sterowanie, sygnalizację i urządzenia pomiarowe, instalację do uszczelniania, smarowania, chłodzenia, oraz przeprowadzić regulację pod względem mechanicznym.

Pozytywnie przeprowadzony rozruch mechaniczny należy zakończyć protokołem przekazującym całość obiektów i urządzeń danego węzła do rozruchu hydraulicznego. Należy wykonywać protokoły dla poszczególnych obiektów lub nawet urządzeń, jeśli ich uruchomienie jest niezbędne dla utrzymania ruchu oczyszczalni.

Rozruch hydrauliczny. Rozruch hydrauliczny polega na przeprowadzeniu prób rozruchowych pod obciążeniem wodą, tj. napełnieniu i kontroli przepływów, szczelności i wzajemnego usytuowania wysokościowego poszczególnych obiektów.

Warunkiem przystąpienia do prób pod obciążeniem wodą jest zakończenie rozruchu indywidualnego urządzeń oraz sprawdzenie wszystkich instalacji danego węzła według



wytycznych dla rozruchu hydraulicznego. Dotyczy to w szczególności wszystkich obiektów i urządzeń przeznaczonych bezpośrednio do transportu, oczyszczania ścieków i przeróbki osadu.

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

Cele rozruchu hydraulicznego obejmują m.in.:

- sprawdzenie szczelności i kontrola należytego działania wszystkich obiektów i urządzeń, w tym przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych, za pomocą napełnienia czystą wodą,
- sprawdzenie wzajemnego wysokościowego usytuowania wszystkich obiektów,
- regulacji poziomów,
- sprawdzenia działania i parametrów pomp, mieszadeł, itp. przy pełnym obciążeniu wodą,
- regulacja urządzeń do sterowania pracą pomp itp.,
- regulacja pomp itp.,
- regulacja armatury sterowanej ręcznie i elektrycznie.

Próbę szczelności obiektów należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-B-10702:1999. Próby prowadzi się wyłącznie jeżeli próby nie były przeprowadzone na etapie robót budowlano montażowych i są one przeprowadzane przez Wykonawcę (nie Komisję rozruchową) pod nadzorem Zamawiającego.

W czasie prób rozruchu hydraulicznego pod obciążeniem wodą, należy wykonać m.in. następujące czynności:

- napełnić dany układ wodą, zamykając poszczególne ciągi bądź obiekty zasuwami lub zastawkami,
- przeprowadzić próbę pracy przepompowni ścieków,
- dokonać próby pracy dmuchawy, rusztów napowietrzających, zasuw itp.
- dokonać próby pracy poszczególnych urządzeń i obiektów,



- wyregulować zamocowania, ustawienia, blokady, wyłączniki i sygnalizację oraz sprawdzić działanie sterowania, aparatury kontrolno-pomiarowej,
- sprawdzić drożność i szczelność wszystkich instalacji,
- sprawdzić skuteczność działania zastawek, zasuw i innej armatury,
- dokonać kolejno opróżnienia i spustów z poszczególnych obiektów, sprawdzić wszystkie studzienki i obiekty zbiorczo-rozdzielcze oraz ich szczelność (dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, po uzyskaniu zgody Zamawiającego, wyparcie wody ściekami i płynne przejście do fazy rozruchu technologicznego),
- dokonać wymiany medium - wody na ścieki nie oczyszczone i rozpocząć próby rozruchu technologicznego z procesem oczyszczania ścieków oraz kontrolą tego procesu.

W czasie próby na wodzie należy intensywnie przepłukać wszystkie przewody oraz sprawdzić warunki doprowadzenia, odprowadzenia, pracę pomp, itp.

Pozytywnie przeprowadzony rozruch hydrauliczny należy zakończyć protokołem przekazującym całość obiektów i urządzeń danego węzła do rozruchu technologicznego. Należy wykonywać protokoły dla poszczególnych obiektów lub nawet urządzeń, jeśli ich uruchomienie jest niezbędne dla utrzymania ruchu oczyszczalni.

Rozruch technologiczny należy prowadzić pod obciążeniem ściekami. Zadaniem rozruchu technologicznego jest przede wszystkim:

- Uruchomienie poszczególnych węzłów lub urządzeń, celem przejęcia obciążenia z wyłączanych do prac czynnych obiektów, maszyn i urządzeń oczyszczalni,
- sprawdzenie działania mechanizmów w warunkach ich rzeczywistego obciążenia ściekami,
- przeszkolenie załogi w warunkach ruchu docelowego układu technologicznego,
- określenie parametrów pracy, ocena obciążenia poszczególnych węzłów i obiektów, wykrycie i zdefiniowanie krytycznych punktów instalacji, itp.

Rozruch technologiczny należy rozpocząć po (wymienione czynności mogą być zrealizowane dla danego węzła technologicznego):

- zakończeniu rozruchu mechanicznego i hydraulicznego,



- przygotowaniu organizacji prowadzenia oczyszczalni ścieków w zakresie zarówno obsady Wykonawcy jak i personelu Zamawiającego (w zakresie uzgodnionym na etapie zatwierdzania projektu rozruchu), w tym dostarczenia odpowiednich dokumentów,
- przygotowaniu dyspozytorni do sterowania procesem pracy oczyszczalni, kalibracji urządzeń kontrolno-pomiarowych (rejestracja wyników badań prowadzona na bieżąco przez aparaturę kontrolno-pomiarową, rejestracja pracy urządzeń),
- przygotowaniu przez Wykonawcę czynników energetycznych, środków chemicznych, itp. – w zakresie wymaganym już dla ruchu ciągłego pod obciążeniem,
- wyposażenie w odpowiedni sprzęt, narzędzia i sprzęt BHP i p-poż – w zakresie wymaganym już dla ruchu ciągłego pod obciążeniem.

Na etapie rozruchu technologicznego całej oczyszczalni należy zakończyć wszelkie prace związane z montażem i uruchomieniami urządzeń, wykonywaniem systemu AKPiA, instalacją oprogramowania, itp. tak, aby rozruch technologiczny całości oczyszczalni przebiegał w warunkach normalnego ruchu eksploatacyjnego, stabilnej pracy urządzeń, itp. Oceny stanu oczyszczalni winna, oprócz Zamawiającego dokonać Komisja Rozruchowa.

Zakończenie rozruchu technologicznego musi zostać zatwierdzone stosownym protokołem Komisji Rozruchowej (po uzyskaniu sprawozdania z rozruchu), potwierdzającym prawidłowe działanie oczyszczalni oraz uzyskanie wymaganych parametrów pracy. Dopuszcza się wykonanie skróconego sprawozdania (opartego o przeprowadzone badania, rozruchy cząstkowe i analizę prac rozruchowych), przy czym zakres należy uzgodnić z Zamawiającym.

Próba eksploatacyjna. Ostatnią fazą rozruchu musi być 30-to dniowa próba eksploatacyjna. Podczas próby oczyszczalnia musi być eksploatowana w normalnym ruchu przez personel Zamawiającego, jedynie pod dozorem Wykonawcy. Musi ona wykazać zarówno prawidłowość i stabilność efektów ekologicznych jak i prawidłowość i stabilność pracy urządzeń, zastosowanych algorytmów sterowania oraz procedur obsługi. Podczas Próby należy wykonywać analizy ścieków surowych i oczyszczonych zgodnie z wymaganiami dokumentacji oraz sztuki inżynierskiej.

Dla kierowania pracami rozruchowymi, realizacji projektu rozruchu oraz koordynowania końcowej fazy realizacji prac budowlano-montażowych Zamawiający powoła Komisję Rozruchową, w skład której powinni wchodzić przedstawiciele Zamawiającego oraz



pracownicy Wykonawcy o odpowiednich kwalifikacjach i doświadczeniu, znający specyfikę uruchamianej oczyszczalni.

Kierownictwo Rozruchu zobowiązane będzie do:

- tworzenia specjalistycznych zespołów roboczych,
- zmiany stanu zatrudnienia w zależności od potrzeb rozruchu i postępu prac rozruchowych.

Komisję Rozruchową należy powołać przed przystąpieniem do rozruchu pierwszego z urządzeń/obiektów. Wykonawca pokrywa koszty funkcjonowania Komisji, poza zatrudnieniem pracowników Zamawiającego.

Szkolenie przedstawicieli Zamawiającego. Szkolenie przedstawicieli Zamawiającego będzie przeprowadzone według projektu szkolenia. W trakcie rozruchu mechanicznego, hydraulicznego i technologicznego przedstawiciele Zamawiającego nabędą dodatkowe umiejętności praktyczne i uzyskają informacje związane z eksploatacją oczyszczalni od specjalistów zatrudnionych w Komisji Rozruchowej.

Program szkolenia przedstawicieli Zamawiającego zatrudnionych przy pracach rozruchowych powinien obejmować:

- szkolenie BHP i p.poż. przeprowadzone przez specjalistów do spraw BHP i p.poż zatrudnionych w Komisji Rozruchowej, dla poszczególnych grup branżowych i zespołów roboczych oddzielnie uwzględniając w zakresie szkolenia specyfikę pracy w oczyszczalni ścieków,
- przeszkolenie w zakresie stosowanych technologii i obsługi przeprowadzone przez specjalistów zatrudnionych w Komisji Rozruchowej. Zakres tego przeszkolenia może być modyfikowany doraźnie w zależności od potrzeb w czasie działania grup rozruchowych. Zakres szkolenia nie obejmuje specjalistycznego przeszkolenia pracowników, pod pojęciem czego rozumie się nabycie przez nich uprawnień i zaliczenie do pracowników wysokokwalifikowanych,
- przeszkolenie w zakresie zainstalowanych maszyn, urządzeń i instalacji, realizowane przez uprawnionych przedstawicieli dostawców.

Termin szkolenia należy uzgadniać z minimum 14-to dniowym wyprzedzeniem.



## **5.7. Kontrola, badania i odbiór**

### **5.7.1. Kontrola jakości robót, badania i pomiary**

W ramach rozruchu technologicznego i próby eksploatacyjnej powinna być prowadzona kontrola wszystkich procesów technologicznych oraz kontrola ilości ścieków, osadów, energii elektrycznej, środków chemicznych i innych materiałów eksploatacyjnych. Wyniki pomiarów i badań analitycznych, realizowanych w ramach próby technologicznej oczyszczalni ścieków, umożliwiać powinny określenie następujących parametrów i wskaźników technologicznych pracy oczyszczalni i poszczególnych urządzeń:

- Średniodobową ilość ścieków w pogodzie suchej, godzinowe ilości ścieków w pogodzie suchej i pogodzie deszczowej (m<sup>3</sup>/d, m<sup>3</sup>/h).
- Jakość ścieków surowych po mechanicznym oczyszczeniu i oczyszczonych w zakresie opisanym powyżej.
- Parametry pracy reaktora biologicznego, w tym przynajmniej:
  - czas zatrzymania ścieków (h),
  - stężenie osadu (kg s.m.),
  - indeks osadu (cm<sup>3</sup>/g),
  - zawiesina łatwoopadająca,
  - obciążenie reaktorów ładunkiem zanieczyszczeń (kg BZT<sub>5</sub>/m<sup>3</sup>),
  - obciążenie osadu ładunkiem (kg BZT<sub>5</sub>/ kg s.m. x d),
  - wiek osadu (d),
  - przyrost osadu (kg/kg BZT<sub>5us</sub> x d),
  - analiza mikrobiologiczna osadu czynnego i osadu czynnego ustabilizowanego (minimum dwie analizy: jedna w okresie końcowym rozruchu technologicznego, druga podczas próby eksploatacyjnej).

Wyniki kontroli rozruchu oczyszczalni ścieków należy zestawiać w prowadzonym na bieżąco dzienniku pomiarów ilości ścieków, osadów i zużywanych chemikaliów i innych materiałów eksploatacyjnych oraz w dzienniku wyników prac analitycznych uzyskiwanych w warunkach laboratoryjnych lub w oparciu o samoczynnie działającą aparaturę pomiarową. Dziennik rozruchu należy prowadzić od pierwszego uruchomienia jakiegokolwiek nowego urządzenia/ obiektu.



Dane z tych materiałów, stanowiących ważną część dokumentacji prowadzenia rozruchu należy umieścić, po uprzednim ich przygotowaniu, syntetycznych raportach technologicznych, zawierających, oprócz wymienionych wyżej wyników pomiarów ilościowych - także dane określające podstawowe parametry technologiczne i efekty pracy oczyszczalni oraz poszczególnych obiektów. Raporty te stanowią podstawę do kompleksowej oceny pracy oczyszczalni.

Bieżące analizy procesowe, co najmniej w tym zakresie, prowadzić w sposób bieżący, pozwalający na świadome zarządzanie procesem. Analizy bieżące nie muszą być wykonywane w akredytowanym laboratorium.

Zakres pomiarów, sposób wykonania, itp. należy uzgodnić na etapie projektu rozruchu z Inwestorem.

W czasie próby eksploatacyjnej na koszt Wykonawcy wykonane będą co najmniej 2-krotnie badania jakości ścieków surowych i oczyszczonych (zakres zgodny z obowiązującymi przepisami dla podstawowych wskaźników oraz jedno badanie pełne) w zakresie zgodnym z rozporządzeniem.

#### **5.7.2. Kontrola jakości materiałów**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać wymagane badania laboratoryjne. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy uzgodnić z Zamawiającym.

#### **5.7.3. Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót**

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Zamawiającego, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z DT i wymaganiami niniejszych STWiORB.

W trakcie realizacji robót Zamawiający prowadził będzie kontrole bieżące w miarę postępów robót. Kontrola obejmuje na bieżąco wizualne sprawdzenie wszystkich elementów robót i procesu technologicznego, oraz zaakceptowanie wyników badań laboratoryjnych



Wykonawcy. Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych STWiORB, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów.

Materiały przeznaczone do wbudowania powinny posiadać atest producenta oraz uzyskać każdorazowo przed wbudowaniem akceptację Zamawiającego z wpisem do dziennika budowy.

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu wszystkie badania i atesty gwarancji wystawione przez producenta na stosowane materiały, potwierdzające, że materiały spełniają warunki techniczne wymagane przez związane normy.

#### 5.8. Gwarancje procesowe

W ramach prac objętych umową określa się wykaz gwarancji. Wykonawca zobowiązany jest do opracowania i zatwierdzenia u Zamawiającego procedur badawczych, a następnie przeprowadzenia tych badań. Wszystkie koszty (w tym badań i analiz laboratoriów) pokrywa Wykonawca. Wszystkie badania muszą być wykonywane w sposób akredytowany.

Ważniejsze wymagane gwarancje procesowe opisano w poniższej tabeli

Parametr	Wartość	Uwagi
Sprawność napowietrzania (test na osadzie czynnym według ATV)	Nie mniej niż 3,7 kgO <sub>2</sub> /kWh	Test według procedury uzgodnionej z Inwestorem dla komory przy minimum 75% wydajności powietrza.
Wydajność pomp	Sprawdzenie dla wszystkich pomp.	Pomiar bezpośredni z wykorzystaniem przepływomierzy lub pośredni – poprzez np. pomiar zmiany poziomu zwierciadła cieczy w pompowni. Uwaga nie dopuszcza się uzyskania wydajności obliczeniowej przez pracę z częstotliwością większą niż 50Hz.



Parametr	Wartość	Uwagi
Jakość ścieków surowych		Badania podczas rozruchu – sukcesywnie do stwierdzenia efektu ekologicznego (minimum 2 badania wskazujące efekt). Badania podczas Próby eksploatacyjnej – minimum 7 krotnie.
Jakość ścieków oczyszczonych	Zgodnie z rozporządzeniem	Badania podczas rozruchu – sukcesywnie do stwierdzenia efektu ekologicznego (minimum 2 badania wskazujące efekt). Badania podczas Próby eksploatacyjnej – minimum 7 krotnie.
Wydajność i spręż dmuchawy	Sprawdzenie dla dmuchawy podstawowych parametrów	

### 5.9. Odbiór robót budowlanych

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, STWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

### 5.10. Rozliczanie robót – podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w ST-00.

### 5.11. Przepisy związane

W szczególności podczas opracowywania dokumentacji technicznej i wykonywania robót należy się kierować zapisami poniższych dokumentów (najnowsze wersje):

- PN-EN 12255-1:2005 Oczyszczalnie ścieków. Część 1: Ogólne zasady budowy.
- PN-EN 12255-3:2004 Oczyszczalnie ścieków. Część 3: Oczyszczanie wstępne.
- PN-EN 12255-6:2005 Oczyszczalnie ścieków. Część 6: Proces osadu czynnego.



- PN-EN 12255-8:2004 Oczyszczalnie ścieków. Część 8: Przeróbka i magazynowanie osadów ściekowych.
- PN-EN 12255-9:2005 Oczyszczalnie ścieków. Część 9: Kontrola zapachu i wentylacja.
- PN-EN 12255-10:2004 Oczyszczalnie ścieków. Część 10: Zasady bezpieczeństwa.
- PN-EN 12255-11:2004 Oczyszczalnie ścieków. Część 11: Wymagane informacje ogólne.
- PN-EN 12255-12:2005 Oczyszczalnie ścieków. Część 12: Sterowanie i automatyzacja
- PN-EN 12255-13:2005 Oczyszczalnie ścieków. Część 13: Oczyszczanie chemiczne. Oczyszczanie ścieków metodą strącania/flokulacji.
- PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-B-24620: 1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
- PN-EN 1401-1:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
- PN-EN 10088:2014 Stale odporne na korozję – norma wieloarkuszowa.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r., Nr 48, poz. 401).

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) w różnych miejscach powołują się na przepisy, normy międzynarodowe (ISO), polskie normy zharmonizowane (PN-EN), polskie normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z załączonymi warunkami, jak gdyby tam one występowały. Zakłada się, że Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania przepisów prawnych, o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z aktualnymi normami (ISO, PN-EN, PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych przepisów i norm krajowych, które obowiązują w związku z wykonaniem robót i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w STWiORB.



## **6. ST – 07 – REMONT SIECI MIĘDZYOBIEKTOWYCH**

### **6.1. Część ogólna**

#### **6.1.1. Przedmiot i zakres specyfikacji technicznej**

Niniejsza specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych dotyczy wykonania i odbioru robót obejmujących remont istniejących sieci międzyobjektowych, w ramach inwestycji polegającej na remoncie oczyszczalni ścieków w miejscowości Połupin, gmina Dąbie.

#### **6.1.2. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną**

ST-07 należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych umową wskazanym w punkcie powyżej. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania szczegółowe dla remontu istniejących sieci międzyobjektowych.

#### **6.1.3. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST-00.

### **6.2. Materiały**

Przepustnice na rurociągu sprężonego powietrza – należy stosować przepustnice do gazu, szczelne, montaż między kołnierzowy, napęd ręczny.

Zasuwy na rurociągach osadowych – zasuwy klinowe miękko uszczelniające z gładkim i wolnym przelotem. Korpus żeliwny epoksydowany z zewnątrz i wewnątrz. Napęd ręczny i elektryczny.

Składowanie materiałów – powinno odbywać się na placu równym i utwardzonym, który nie ulega osiadaniu i ma możliwość odprowadzenia wód opadowych.

Elementy prefabrykowane mogą być składowane zgodnie z instrukcją ich producenta.

Uszczelki samosmarujące zaleca się składować w pozycji poziomej. Składowanie w pozycji pionowej powoduje pogorszenia skuteczności ich działania.

Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym.

Kruszywa należy składować w pryzmach. Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów.



O ile Wykonawca oceni, że ze względu na:

- stan przedstawiony w dokumentacji inwentaryzacyjnej,
- rodzaj sprzętu jakim dysponuje,
- właściwą sobie organizację prac,

zamiast renowacji istniejących sieci międzyobiektowych, nastąpi konieczność wymiany rur metodą wykopową, to załatwi wszystkie formalności związane z wymianą rur metodą wykopową i uwzględni to w cenie oferty.

W przypadku uszkodzenia/zawalenia przewodów podczas czyszczenia lub prowadzenia innych prac remontowych, Wykonawca wymieni rury metodą wykopową. Wykonawca załatwi wszystkie formalności związane z wymianą rur metodą wykopową i uwzględni to w cenie oferty. Odcinek kanału przeznaczony do renowacji należy wyłączyć z eksploatacji i zapewnić tymczasowy przepływ ścieków.

Jako zasadę należy przyjąć, że rury winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu. Rury są pakowane w paletach a kształtki w skrzyniach lub paczkach powlekanych folią. Rury o większych średnicach niezapakowane w paczki winny być rozładowywane pojedynczo z zachowaniem środków ostrożności. Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Palety rur kamionkowych należy składować pojedynczo.

Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w sztaplach należy zastosować boczne wsporniki (min. dwa z każdej strony sterty), najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem zabezpieczające pierwszą warstwę przed rozsunięciem. Bose końce rur powinny spoczywać na drewnianych łątach o szerokości min. 50 mm, tak by uszczelka nie dotykała terenu.

Rury należy składować kielichami wysuniętymi poza krawędź warstwy i mijankowo. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie. W sztaplach nie powinno się znajdować więcej niż 5 warstw rur o średnicy 150 mm lub 4 warstwy rur o średnicy 200 mm lub 3 warstwy rur o średnicy 300 mm lub 2 warstwy rur o średnicy 400 mm.

Elementy uszczelniające i smary montażowe należy starannie chronić przed światłem i składować w suchym i chłodnym miejscu.

Należy zabezpieczyć rury przed wyginaniem i naciskiem punktowym. Należy również zwrócić uwagę, aby ostro zakończone przedmioty nie uszkodziły rur lub kształtek od spodu.



Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Kształtki powinny być ustawiane bezpośrednio na podłożu kielichami w dół.

Rury PVC – jako zasadę należy przyjąć, że winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach). Należy ściśle stosować szczegółowe wytyczne składowania, które podają producenci rur w „Instrukcji montażowej”.

Powierzchnia składowiska musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.

Rur PVC nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Ewentualne zmiany intensywności barwy rur pod wpływem promieniowania słonecznego, nie oznaczają zmiany wytrzymałości lub ich odporności. Rury PVC dostarczone przez Producenta powinny posiadać na obu końcówkach fabryczne zaślepki, które winny być zdjęte dopiero bezpośrednio przed montażem złączy.

Uszczelki do łączenia rur PVC – jeżeli uszczelki muszą być przechowywane oddzielnie od rur, to tylko w pomieszczeniach zamkniętych, z dala od grzejników i substancji, które mogą oddziaływać chemicznie na materiał przechowywany.

Smar dla rur PVC – smar silikonowy używany do smarowania uszczelek w trakcie montażu, należy przechowywać w wydzielonym magazynie, zgodnie ze wskazaniem producenta i wymogami BHP.

Rury osłonowe z PEHD – jako zasadę należy przyjąć, że rury z tworzyw winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu.

Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. W stercie nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw oraz nie powinna być wyższa niż 1,0 m.

Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego poprzez zadaszenie.

Rur z PE nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie.

Elementy żeliwne muszą być składowane z dala od środków i warunków powodujących korozję.



Armatura zgodnie z normą PN-EN 12570:2002 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

Każdy rodzaj armatury powinien być składowany oddzielnie i posegregowany wg średnic.

Materiały i urządzenia należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego a w przypadku urządzeń w dostawie powinny być też Dokumentacje Techniczno-Ruchowe.

Dostarczone materiały i urządzenia na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości co do ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Zamawiającego.

### **6.3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00. Wykonawca przystępujący do renowacji i usprawnienia rurociągów technologicznych (ewentualnej wymiany) zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót. Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Zamawiający. Nie dopuszcza się stosowania maszyn i urządzeń do realizacji sieci technologicznych, takich które mogłyby doprowadzić do zanieczyszczenia gruntu lub wód gruntowych, substancjami ropopochodnymi lub innymi szkodliwymi dla środowiska.

Dla wykonania prób szczelności konieczne będą między innymi:

- dwa manometry,
- kompresor,
- czasomierz.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Zamawiający.



### **6.3.1. Środki transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów i urządzeń.

Materiały i urządzenia na budowę powinny być dowożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP.

Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu, wyznaczonymi drogami technologicznymi. Rozładowanie materiałów będzie dokonywane z zachowaniem środków ostrożności zapobiegających uszkodzeniu materiałów. Transport będzie taki jak określono w specyfikacji lub inny, jeżeli zostanie zatwierdzony przez Zamawiającego.

Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w rysunkach, specyfikacji i wskazaniach Zamawiającego, oraz w terminie przewidzianym w umowie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczeniem w czasie ruchu pojazdu.

Do transportu rur należy używać samochodów z równą i płaską podłogą skrzyni ładunkowej lub samochodów specjalistycznych. Podłoga musi być wolna od gwoździ i innych wypukłości. Na czas transportu rury należy skutecznie zabezpieczyć przed przesuwaniem się. Wszelkie wsporniki boczne muszą być płaskie i pozbawione ostrych krawędzi. Rury o największych średnicach należy układać na spodzie skrzyni ładunkowej.

Rury nie powinny wystawać poza skrzynię ładunkową samochodu o więcej niż pięciokrotną wartość ich średnicy nominalnej DN, wyrażoną w metrach, lub 2 m, zależnie od tego, która z tych wielkości jest mniejsza. Zalecenie to nie ma zastosowania podczas transportu rur zapakowanych w sztywne wiązki.



Rury należy przewozić samochodami skrzyniowymi według następujących zasad:

- rury układa się w pozycji leżącej, podłużnie do kierunku jazdy,
- rury należy zabezpieczyć przed bezpośrednim zetknięciem z burtami samochodu, przez zastosowanie podkładek drewnianych,
- rury należy przywiązać co najmniej w dwóch miejscach drutem stalowym i przymocować do środka transportowego,
- ilość przewożonych rur jest uzależniona od ładowności i wymiarów skrzyni środka transportowego,
- rury pakowane w kręgach przewozić tak, aby krąg leżał poziomo w pojeździe.

Rury nie mogą być transportowane z materiałami wrażliwymi na uszkodzenia mechaniczne.

Armatura nie może być transportowana łącznie z rurami PE lub innymi materiałami wrażliwymi na uszkodzenia mechaniczne. Nie wolni również transportować armatury łącznie z ziemią czy podsypką, które mogłyby spowodować jej zapiaszczenie lub zanieczyszczenie.

#### **6.4. Przedmiar i obmiar**

Nie ma zastosowania.

#### **6.5. Wykonanie robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00. Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane. Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie i na własny koszt do sporządzenia, wszelkich niezbędnych opracowań projektowych zabezpieczenia wykopów, projektu organizacji ruchu na czas prac, projektów tymczasowych odwodnień wykopów (tylko w przypadku wysokiego stanu wód gruntowych) i rozkopów itp. Projekty podlegają akceptacji Zamawiającego.

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty. Wejście w teren powinno być poprzedzone robotami przygotowawczymi typu:

- karczowanie lub przesadzanie,
- ustalenie miejsca wywozu gruntu, który uległ degradacji
- ustalenie miejsc składowania humusu oraz urobku,



- ustalenie miejsc poboru energii elektrycznej,

Trasa obiektów liniowych w przypadku wymiany powinna przebiegać w tym samym miejscu, co istniejące rurociągi.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać odwodnienie, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi.

Należy wykonać przekopy kontrolne celem ustalenia rzeczywistych rzędnych posadowienia i przebiegu istniejącego uzbrojenia podziemnego oraz porównać z DT.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać  $\pm 3$  cm dla gruntów zwięzłych,  $\pm 5$  cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi  $\pm 5$  cm.

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać. Kolejność wykonywania robót:

- przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić stan kompletności montowanej kształtki wraz ze śrubami, trzpieniami, łącznikami i uszczelkami,
- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

Pomiędzy przewodem, a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne.

Układanie przewodów ciśnieniowych z tworzyw sztucznych. Poniżej opisane warunki podano w oparciu o wytyczne konkretnego producenta rur i kształtek. Norma wstępna PN-ENV 1046 odnosi się do instalacji w ziemi lub nad ziemią systemów przewodów rurowych z tworzyw sztucznych, wykorzystywanych do ciśnieniowego lub grawitacyjnego transportu wody lub ścieków. Przeznaczona jest do stosowania dla rur o średnicy nominalnej do DN 3000 mm włącznie. Wszędzie tam, gdzie w normie używane jest określenie „rura”, należy



przyjmować, że odnosi się to również do kształtek i pozostałych elementów uzbrojenia rurociągu.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonywania robót instalacyjno-montażowych. Układanie rur należy prowadzić ściśle według instrukcji producenta rur. Na dnie wykopu ułożyć warstwę wyrównawczą, tj. podsypkę piaskowo-żwirową (grunt typu G1 – patrz SST-S-02-04-00) o grubości 10 cm, chyba że producent rur wymaga inaczej.

Przy wykonywaniu połączeń kołnierзовych (np. łączeniu rury PE z armaturą) dla właściwego wykonania połączenia i uniknięcia przenoszenia ciężaru rury na połączenie, pod połączeniem należy wykonać zagłębienie. Nie powinno ono być większe niż wymagane dla właściwego wykonania połączenia. Po wykonaniu połączenia zagłębienie należy ostrożnie wypełnić materiałem podsypki i zagęścić tak, aby zapewnić równomierne podparcie rurociągu na całej jego długości.

Rury na placu budowy należy składować i przemieszczać tak, aby nie były narażone na uszkodzenie. Przed zamontowaniem każdą rurę należy dokładnie sprawdzić zwłaszcza w obrębie łączonych powierzchni, aby wyeliminować ewentualne uszkodzenia. Zaleca się również sprawdzać drożność rury i ewentualnie, czy nie jest ona zanieczyszczona.

Rury należy układać na dnie wykopu w ten sposób, aby leżały równo podparte na podsypce na całej swej długości. Należy zezwolić na ruchy termiczne rur, zwłaszcza kiedy prace prowadzone są w ekstremalnych warunkach pogodowych. Rury należy łączyć zgodnie z zaleceniami ich producenta.

Materiał obsypki należy rozmieszczać warstwami po obu stronach rury i zagęszczać zgodnie z punktem do stopnia i wysokości określonej w odrębnej specyfikacji (roboty ziemne). Należy zwrócić uwagę na dokładne zagęszczenie materiału podsypki górnej. Swobodne zrzucanie materiału obsypki na wierzch rury należy ograniczyć do minimum. Zalecane metody zagęszczania podsypki, obsypki i warstwy nadsypki określono w instrukcji producenta rur.

Rury PE zwijane w kręgi wraz z upływem czasu ulegają coraz większej owalizacji. W przywróceniu rurom przekroju kołowego pomagają prościarki. Ich konstrukcja zależna jest od średnicy rury. Do łączenia rur PE zwijanych w kręgi należy stosować technikę zgrzewania elektrooporowego. Zowalizowane końce rur należy najpierw zaokrąglić za pomocą kalibratora. Przy zgrzewaniu należy bezwzględnie stosować zaciski montażowe. Końce obu rur wprowadzane do wnętrza mufy elektrooporowej powinny układać się w kształt litery S (a nie W). Dzięki temu na mufę nie będą działały dodatkowe momenty gnące.



Dopuszczalne odchylenie w planie (współrzędne poziome) osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu, według dokumentacji nie powinno przekraczać 10 cm.

Dopuszczalne odchylenie w profilu (rzędne pionowe) – różnice rzędnych niwelety ułożonego przewodu powodujące odchylenie spadku przewodu od przewidzianego w dokumentacji, nie powinny przekraczać w żadnym punkcie sieci 5 mm i nie powinny spowodować na odcinku przewodu spadku przeciwnego ani zmniejszenia go do zera.

Montaż armatury należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Przed montażem należy usunąć z armatury wszelkie zanieczyszczenia i zaślepienia. Po oczyszczeniu należy sprawdzić, czy wrzeciono jest proste, korpus nie uszkodzony, a pokrętło daje się lekko obracać.

Na przewodach poziomych armaturę należy ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.. Armaturę o masie przekraczającej 30 kg należy ustawiać na odpowiednich trwałych podparciach, aby nie dopuścić do przeciążenia przewodów.

Przy montażu przepustnic należy zwrócić uwagę na następujące problemy:

- Jeżeli przepustnica jest dostarczona „z wolnym końcem wałka” – bez dźwigni lub bez przekładni – to zadaniem odbiorcy jest ustawienie położenia krańcowych napędu, po jego zamontowaniu na przepustnicy. Należy jednoznacznie dokonać ustawień pozycji „zamknięte” i „otwarte” oraz sprawdzić, czy wskaźnik położenia odpowiada rzeczywistemu położeniu dysku przepustnicy.
- Jeżeli manszeta jest z EPDM – to nie może się stykać z olejami i smarami mineralnymi. Przy montażu kołnierze nie mogą być pokrywane żadnymi smarami.

Prace spawalnicze na rurociągu muszą być ukończone przed zamontowaniem przepustnic. Inaczej grozi to uszkodzeniami manszety czy powłoki ochrony korozyjnej.

Przed montażem należy też starannie wyczyścić rurociągi i armaturę, szczególnie twardych ciał obcych.

Instalacja rurociągową powinna być wykonana tak, aby na armaturę nie działały żadne siły. Armatura nie może być wykorzystywana jako punkt stały rurociągu.

Armaturę odcinającą (przepustnice) należy instalować w przeznaczonych do tego miejscach zgodnie z wytycznymi zawartymi w DTR-kach.



Dokładność montażu dla armatury powinna być identyczna jak dla rur.

Układanie rur i kształtek PVC i PP. Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonywania robót instalacyjno-montażowych. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i posadowienie kolektora powinny być zgodne z DT.

Układanie rur należy prowadzić ściśle według instrukcji producenta rur. Grunt nienośny należy wymienić do warstwy nośnej. Po przygotowaniu wykopu, jego odwodnieniu i ułożeniu podsypki należy przystąpić do układania rur. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi i sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Rury opuszczać do wykopu ręcznie za pomocą lin i układać kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej długości, na co najmniej  $\frac{1}{4}$  swego obwodu. Rury układać po odpowiednim zagęszczeniu podłoża. Podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków kanału. Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin podsypką. Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże z podsypki. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia. Odchyłka osi ułożenia przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać 20 mm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekroczyć  $\pm 1$  cm.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wylotu odpowiednio dopasowaną pokrywą. Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i zbadaniu szczelności, rury należy zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie rur po ewentualnym zalaniu.

Rury i kształtki kanalizacyjne PVC. Rury z PVC można układać przy temperaturze od 0° do +30°C. Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosy koniec następnej rury) powinna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur.



Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.

Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym. W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:

- przycinanie rur,
- ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza.

Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania boscgo końca rury przy średnicach powyżej 90 mm używać należy wciskarek.

Potwierdzenie prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięte przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

Rury i kształtki kanalizacyjne PP. Rury należy układać na wcześniej przygotowanym podłożu. Wyrównane dno wykopu wypełnia się materiałem podsypki, którą należy wyrównać w taki sposób, aby jej górna powierzchnia była zgodna z projektowanym spadkiem rurociągu. Warstwa sypkiego materiału podsypki o grubości 10 cm powinna pozostać niezagęszczona dla swobodnego i lepszego ułożenia rur i ich połączeń kielichowych.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wewnętrzną powierzchnię kielicha należy oczyścić ze wszelkich nieczystości mogących ją zarysować, jak również negatywnie wpłynąć na późniejsze prawidłowe ułożenie się uszczelki. Tak przygotowaną powierzchnię wewnętrzną kielicha należy posmarować trwałym środkiem poślizgowym, który ułatwi montaż i umożliwi pracę uszczelki w całym okresie eksploatacji systemu. Następnie na wcześniej przygotowany (oczyszczony) bosy koniec rury należy nałożyć uszczelkę. Trzeba pamiętać, aby uszczelkę umiejscowić pomiędzy pierwszym a drugim karbem rury. Mając tak przygotowany kielich i bosy koniec rury z uszczelką, należy wykonać połączenie kielichowe. Nie wolno zapominać, że



specjalnie ukształtowany kielich X-Stream umożliwia wykonanie połączenia kielichowego dla średnic DN/ID  $\leq 400$  przez jedną osobę, a dla średnicy DN/ID 500 przez dwie osoby.

Obsypkę materiałem sypkim wykonujemy warstwami nie grubszymi niż 30 cm. Dla rur o mniejszych średnicach (DN/ID  $\leq 500$ ) pierwsza warstwa obsypki nie powinna przekroczyć połowy średnicy rury.

Związane jest to z koniecznością dokładnego obsypania i zagęszczenia gruntu w tzw. pachwinach rury.

Wysokość obsypki nie powinna przekraczać ok. 50 cm powyżej wierzchu rury. Należy pamiętać, aby przy zagęszczaniu gruntu minimalna warstwa obsypki powyżej wierzchu rury przekraczała 20 cm. Wypełnianie wykopu należy kontynuować kolejnymi warstwami zasypki. Jeżeli projekt nie zakłada inaczej, zasypkę może stanowić grunt rodzimy.

Zabezpieczenie przewodów o małym przykryciu. W przypadku przewodów prowadzonych z małym przykryciem w miejscach narażonych na znaczne obciążenia od ruchu kołowego należy zamontować odpowiednie płyty odciążające.

Oznakowanie wykonanych sieci. Kolorystykę i sposób oznakowania rurociągów należy dopasować do istniejących oznaczeń. Przyjęto oznakowanie sposobem opaskowym w oparciu o dokument S-1-000-G-001-01. W opracowaniu tym podano między innymi:

- Wytyczne ogólne malowania rurociągów.
- Kolorystykę malowania rurociągów.
- Opaski identyfikacyjne na rurociągach.
- Barwy ostrzegawcze i uzupełniające.
- Znaki kierunku przepływu czynnika na rurociągach.
- Napisy na rurociągach.
- Wytyczne ogólne oznakowania obiektów.
- Zasady numeracji i oznaczeń urządzeń i armatury.
- Wytyczne oznakowania urządzeń.
- Wytyczne oznakowania przetworników pomiarowych.
- Znaki typowe znormalizowane.



Należy stosować wytyczne normy PN-N-01270:1970. Wytyczne tam zawarte oraz w w/w dokumencie, należy uzgodnić z Użytkownikiem oczyszczalni.

Wykonanie robót metodami bezwykopowymi. Dopuszcza się wykonanie prac renowacyjnych istniejących sieci międzyobiektowych metodami bezwykopowymi. Rodzaj proponowanej metody Wykonawca przedstawi Zamawiającemu na 2 tygodnie przed rozpoczęciem prac w tym zakresie.

Próby szczelności przewodów ciśnieniowych z tworzyw sztucznych. Należy ją przeprowadzać zgodnie z procedurą określoną w załączniku A.27 do normy PN-EN 805. Ta alternatywna metoda, przeznaczona dla rurociągów wykazujących właściwości lepko sprężyste (rurociągi polietylenowe i polipropylenowe), wynika z nieuwzględniania w głównej próbie szczelności faktu pęcznienia materiału. Cała procedura próby szczelności obejmuje 3 fazy.

Faza wstępna (zawierająca okres relaksacji). Pomyślne zakończenie fazy wstępnej jest warunkiem wstępnym dla przeprowadzenia zasadniczej próby szczelności. Celem fazy wstępnej jest uzyskanie odpowiednich warunków początkowych testowanego układu, które zależą od ciśnienia, czasu i temperatury. Należy unikać wszelkich błędów, które mogłyby wpłynąć na wynik zasadniczej próby szczelności.

Próba spadku ciśnienia. Prawidłowa ocena zasadniczej próby szczelności jest możliwa pod warunkiem odpowiednio niskiej zawartości powietrza we wnętrzu badanego odcinka co uzyskuje się w tej fazie.

Zasadnicza próba szczelności. Zasadniczą próbę szczelności można uznać za pozytywną, jeżeli linia zmian ciśnienia wykazuje tendencję wzrostową i w ciągu 30 minut, co jest zazwyczaj wystarczająco długim okresem czasu, aby uzyskać odpowiednio dokładne określenie szczelności, nie wykazuje spadku. Jeżeli w tym czasie krzywa zmian ciśnienia wykaże jednak spadek, to jest to oznaką nieszczelności badanego odcinka.

Cały opis procedury próby oraz interpretacja wyników badań znajduje się w cytowanej wyżej normie.

Badanie szczelności przewodów grawitacyjnych. Próbę szczelności przewodów grawitacyjnych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-EN 1610:2002/Ap1:2007.



## **6.6. Szczególne warunki bezpieczeństwa pracy**

Szczególne warunki bezpieczeństwa pracy. Wykopy należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP, podanymi w polskiej normie branżowej nr PN-B-10736:1999. W szczególności w obrębie klina odłamu ściany wykopu, tak nieszalowanego jak i szalowanego nie wolno składować materiałów. Lokalizacja drogi dla potrzeb Wykonawcy wzdłuż wykopu w zasięgu klina odłamu gruntu, powinna być udokumentowana obliczeniami statycznymi zawartymi w opracowanym projekcie organizacji robót.

Wyjścia (zejścia) po drabinie z wykopu powinny być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0 m od poziomu terenu, w odległościach nie przekraczających 20,0 m.

Szalunki należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP, podanymi w niżej zestawionych Polskich Normach. Ponieważ należy sukcesywnie usuwać szalunki, idąc od dołu wykopu, w miarę wykonywania zasypu wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu, zatem stosowane rozwiązania muszą zapewniać bezpieczeństwo pracy ludziom pracującym w wykopie, w całym cyklu realizacji prac na sieciach międzyobiektowych.

Montaż ciężkich elementów za pomocą urządzeń dźwigowych, należy wykonywać ze szczególną ostrożnością i asekuracją. Sprzęt dźwigowy powinien posiadać aktualne atesty, a zawiesia powinny być często poddawane kontroli, zgodnie z odpowiednimi przepisami. Należy ostrzec i zabezpieczyć pracowników znajdujących się w wykopie, przed ewentualnymi skutkami upadku ciężkich elementów.

Do obsługi urządzeń zasilanych energią elektryczną powinni być desygnowani pracownicy przeszkoleni i ewentualnie posiadający odpowiednie uprawnienia.

Obowiązkiem Wykonawcy jest każdorazowe powiadamianie użytkownika istniejącego uzbrojenia podziemnego, o rozpoczęciu robót w rejonie występujących sieci istniejących, na trasie projektowanego kanału.

Należy wykonać ręcznie, przekopy kontrolne, w rejonie skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem, pod nadzorem Użytkownika danej sieci. Sieci odsłonięte należy zabezpieczyć zgodnie z normami branżowymi.

Nie dopuszcza się odprowadzenia wody z odwodnienia wykopów do kanalizacji istniejącej, chyba że Wykonawca uzgodni powyższe z użytkownikiem oczyszczalni.

Pracownicy muszą być przeszkoleni w zakresie przepisów BHP i P.poż.



W bezpośredniej bliskości obiektów kanalizacyjnych oraz w szczególności w pobliżu istniejących obiektów oczyszczalni, obowiązuje całkowity zakaz używania otwartego źródła ognia.

## **6.7. Kontrola, badania i odbiór**

### **6.7.1. Kontrola jakości robót, badania i pomiary**

Ogólne zasady kontroli robót podano w ST-00. Badania i pomiary w czasie wykonywania wykopów polegają na kontroli zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz zgodności z DT. Kontrola związana z wykonaniem sieci powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z DT wykopów otwartych, podłoża naturalnego, odwodnienia wykopu oraz innych badań dla robót konstrukcyjnych wymienionych w odrębnych STWiORB.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Zamawiającego o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Zamawiającego. Wykonawca powiadamia pisemnie Zamawiającego o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Zamawiającego.

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu deklaracje zgodności z Normą oraz na życzenie wszystkie badania jak i atesty gwarancji wystawione przez producenta na stosowane materiały, potwierdzające, że materiały spełniają warunki techniczne wymagane przez normy. Zamawiający może dokonać wizytacji laboratorium w zakładzie produkcyjnym celem weryfikacji przedstawionych mu badań.

Badania przy odbiorze przewodów sieci technologicznych zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.

Badania materiałów użytych do budowy rurociągów wraz z armaturą. Badanie to następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość



wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami Producentów lub warunkami określonymi w Specyfikacji oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

#### **6.8. Odbiór robót budowlanych**

Odbiór techniczny częściowy sieci technologicznych. Badania sieci technologicznych prowadzi się w zakresie:

- zgodności użytych materiałów pośrednio na podstawie dokumentacji i bezpośrednio przez oględziny zewnętrzne lub badania specjalistyczne,
- podłoża naturalnego i sztucznego,
- dopuszczalnego odchylenia osi i spadku przewodu w planie z dokładnością wymaganą przez mocowania rurociągu,
- zabezpieczenia przewodu przed przemieszczaniem w poziomie i pionie,
- szczelności odcinka.

Odbiór techniczny końcowy sieci technologicznych. Badania przy odbiorze technicznym końcowym, polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- zbadaniu lokalizacji urządzeń,
- zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z:

- protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu,
- projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
- wynikami stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- inwentaryzacją geodezyjną,
- protokołem szczelności,

należy przekazać Zamawiającemu wraz z wykonanym przewodem sieci technologicznej.



Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego. Teren po budowie sieci, powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

Rozliczenie robót remontowych/montażowych sieci technologicznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty remontowe/montażowe wykonania rur kanałowych,
- roboty naprawcze/ montażowe bezwykopowe,
- zasypyany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności przewodu sprężonego powietrza wraz z armaturą zgodnie z normami PN-G-04201:1996 oraz PN-B-10725:1997,
- badanie szczelności całych przewodów osadowych i kanalizacyjnych,
- badanie jakości ścieków (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.



Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

#### **6.9. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami**

Wszystkie wykopy, które nie spełniają wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia od cech określonych w STWiORB i odpowiednich normach, powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę, na jego koszt.

Wszystkie roboty które stwarzają zagrożenia bezpieczeństwa pracy lub mogą takie zagrożenia stworzyć przy dalszych pracach, powinny zostać przerwane i ponownie wykonane przez Wykonawcę, na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Zamawiający może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na dalsze roboty oraz na cechy eksploatacyjne sieci i urządzeń, ustali zakres a także wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

#### **6.10. Rozliczanie robót – podstawa płatności**

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w ST-00.

#### **6.11. Przepisy związane**

W szczególności podczas opracowywania dokumentacji projektowej i wykonywania robót należy się kierować zapisami poniższych dokumentów (najnowsze wersje):

- PN-EN ISO 6708:1998: Elementy rurociągów – Definicja i dobór DN (wymiaru nominalnego).
- PN-62/M-74000: Zamocowania rurociągów - Podział i symbole.
- PN-M-74002:1983: Armatura przemysłowa - Znakowanie i rozpoznawcze malowanie.
- PN-H-74374-07:1986: Armatura i rurociągi - Połączenia kołnierzowe - Uszczelki gumowe o przekroju kołowym do kołnierzy z wypustami i wpustami.
- PN-H-02650:1989: Armatura i rurociągi - Ciśnienia i temperatury.
- PN-EN 736-1:1998: Armatura przemysłowa - Terminologia - Definicje typów armatury.



- PN-EN ISO 9692-1:2008: Spawanie i procesy pokrewne - Zalecenia dotyczące przygotowania złączy - Część 1: Ręczne spawanie łukowe, spawanie łukowe elektrodą metalową w osłonie gazów, spawanie gazowe, spawanie metodą TIG i spawanie wiązką stali.
- PN-EN ISO 9692-2:2002: Spawanie i procesy pokrewne - Przygotowanie brzegów do spawania - Część 2: Spawanie stali łukiem krytym.
- PN-EN ISO 6520-1:2009: Spawanie i procesy pokrewne - Klasyfikacja geometrycznych niezgodności spawalniczych w metalach - Część 1: Spawanie.
- PN-EN ISO 6520-2:2005: Spawanie i procesy pokrewne - Klasyfikacja geometrycznych niezgodności spawalniczych w metalach - Część 2: Zgrzewanie.
- PN-EN ISO 5817:2009: Spawanie - Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązką) - Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych.
- PN-EN ISO 5817:2009/Ap1:2009: Spawanie - Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązką) - Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych.
- PN-M-70055.01:1989: Spawalnictwo - Badania ultradźwiękowe złączy spawanych - Postanowienia ogólne.
- PN-M-69016:1990: Spawalnictwo - Spawanie w osłonie dwutlenku węgla lub mieszanek gazowych stali węglowych i niskostopowych - Przygotowanie brzegów do spawania.
- PN-EN 1712:2001: Badanie nieniszczące złączy spawanych - Badania ultradźwiękowe złączy spawanych - Poziomy akceptacji.
- PN-EN 1712:2001/A2:2005: Badanie nieniszczące złączy spawanych - Badania ultradźwiękowe złączy spawanych - Poziomy akceptacji.
- PN-EN 439:1999: Spawalnictwo - Materiały dodatkowe do spawania - Gazy osłonowe do łukowego spawania i cięcia.
- PN-EN 729-2:1997: Spawalnictwo - Spawanie metali - Pełne wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie.
- PN-EN 729-3:1997: Spawalnictwo - Spawanie metali - Standardowe wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie.



- PN-EN 729-4:1997: Spawalnictwo - Spawanie metali - Podstawowe wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie.
- PN-EN 970:1999: Spawalnictwo - Badania nieniszczące złączy spawanych - Badania wizualne.
- PN-EN 970:1999/Ap1:2003: Spawalnictwo - Badania nieniszczące złączy spawanych - Badania wizualne.
- PN-G-04201:1996: Górnictwo - Rurociągi sprężonego powietrza - Pomiar szczelności.

STWiORB w różnych miejscach powołują się na przepisy, normy międzynarodowe (ISO), polskie normy zharmonizowane (PN-EN), polskie normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z załączonymi warunkami, jak gdyby tam one występowały. Zakłada się, że Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania przepisów prawnych, o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z aktualnymi normami (ISO, PN-EN, PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych przepisów i norm krajowych, które obowiązują w związku z wykonaniem robót i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w STWiORB.



## **7. ST– 08 – WYKONANIE INSTALACJI ELEKTROENERGETYCZNYCH I AKPiA**

### **7.1. Część ogólna**

#### **7.1.1. Przedmiot i zakres specyfikacji technicznej**

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji elektroenergetycznych i AKPiA, które zostaną wykonane w ramach inwestycji polegającej na remoncie oczyszczalni ścieków w miejscowości Połupin, gmina Dąbie.

#### **7.1.2. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną**

ST-08 należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót wskazanych w punkcie powyżej. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie wykonania instalacji elektroenergetycznych i AKPiA.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót w zakresie wykonania instalacji elektroenergetycznych i AKPiA ujętych w DT w ramach planowanej inwestycji.

#### **7.1.3. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej specyfikacji są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i ST-00.

### **7.2. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, STWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

### **7.3. Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWiORB-00.

Materiały do wykonania instalacji należy stosować zgodnie z DT, STWiORB i poleceniami Zamawiającego.

Materiałami są:

- przewody i kable jedno i wielożyłowe: pomiarowe, sterownicze, sygnalizacyjne. Wszystkie kable pomiarowe muszą być ekranowane; izolacja zewnętrzna kabli



powinna zapewniać właściwą odporność kabla na zagrożenia występujące w miejscu jego położenia (np. bariery przeciwwilgociowe, powłoki gryzonioodporne, itp.),

- korytka i kanały kablowe, rury ochronne, konstrukcje wsporcze uchwyty, drabinki ocynkowane; urządzenia i aparatura,
- rozdzielnice ŚN i nn,
- czujniki ciśnienia,
- presostaty,
- falowniki,
- termostaty,
- aparatura pomiarowa,
- sterowniki,
- komputer wraz z programem wizualizacji,
- oprawy oświetleniowe,
- słupy oświetleniowe,
- łączniki instalacyjne natynkowe bryzgoszczelne,
- gniazda wtyczkowe natynkowe bryzgoszczelne,
- puszkę odgałęźną,
- przewody uziemiające,
- bednarka Fe/Zn,
- kołki rozporowe, wkręty i inne materiały pomocnicze.

Materiały powinny być jak określono w STWiORB i PT, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Zamawiającego.

#### **7.4. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00. Prace związane z wykonaniem robót elektrycznych będą wykonywane ręcznie i przy użyciu narzędzi zmechanizowanych, takich jak: młotki elektryczne obrotowo-udarowe, osadzaki do wstrzeliwania kołków i gwoździ, narzędzia specjalizowane do obróbki kabli i przewodów o małych przekrojach (od 0,5 mm<sup>2</sup> do 2,5 mm<sup>2</sup>). Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winne być wykonywane ręcznie. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do tego typu robót. Sprzętami, które min. mogą być używane do robót są:

- spawarki transformatorowe,
- żurawie samochodowe,



- samochody skrzyniowe,
- samochody dostawcze,
- samochody samozaładowcze,
- przyczepy do przewozu kabli,
- ciągniki kołowe,
- koparki,
- żurawie samochodowe.

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

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami STWiORB, programem zapewnienia jakości i uzyskać akceptację Zamawiającego.

#### **7.4.1. Środki transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00. Do transportu materiałów, sprzętu i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Zamawiającego środki transportu:

- samochody skrzyniowe,
- samochody dostawcze,
- samochody samozaładowcze,
- przyczepy do przewozu kabli.

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy dłuźycowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem.

Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Należy unikać transportu kabli w temperaturze niższej od  $-150^{\circ}\text{C}$ . W czasie transportu i przechowywania materiałów elektrycznych i elektronicznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń należy przestrzegać zaleceń producentów, a w szczególności transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia,



ubytki lub uszkodzenia powłok. W przypadku jednostek kompletacyjnych, np. szaf rozdzielczych, przewidzieć możliwość demontażu najbardziej wrażliwych urządzeń, osobny ich transport i ponowny montaż w szafie na obiekcie.

#### **7.5. Przedmiar i obmiar**

Nie ma zastosowania.

#### **7.6. Wykonanie robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST-00. Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót zgodnie z DT, STWiORB, programem zapewnienia jakości i w sposób, który uzyskał akceptację Zamawiającego oraz jest zgodny z postanowieniami Kontraktu.

Połączenia elektryczne przewodów. Powierzchnie stykających się elementów, torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, należy dokładnie oczyścić i wygładzić. Zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną) należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską. Powierzchnie styków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową. Połączenia przewodów należy wykonać za pośrednictwem puszek lub skrzynek przyłączeniowych. Śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną. Połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi należy wykonać za pomocą spawania (np. połączenie bednarek uziemiających szafy sterownicze). Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

Żyłę jednodrutową mogą mieć zakończenia:

- Proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych.
- Oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt. Oczko o średnicy wewnętrznej większej o około 5 mm od średnicy gwintu należy wyginać w prawo.
- Sprasowane końce żył przystosowane do podłączenia pod śrubę z końcówką kablową łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie z końcówką kablową do lutowania lub zaprasowania.

Żyłę wielodrutową mogą mieć zakończenia:



- Proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku, gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki.
- Z końcówką kablową podłączane pod śrubę. Kończówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie lub spawanie.
- Z tulejką (kończówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie.

Linie kablowe. Linie kablowe średniego napięcia (ŚN) należy ułożyć w ziemi w wykopie na głębokości około 0,8 m licząc od poziomu terenu do powłoki kabla. Kable należy układać linią falistą na 10 cm podsypce z piasku i przysypać taką samą warstwą piasku. Następnie przykryć 25-30 cm warstwą ziemi, ułożyć folię ostrzegawczą koloru czerwonego i zasypać wykop ubijając ziemię. Przed zasypaniem ziemią należy na kable nałożyć trwałe oznaczniki z napisami zawierającymi informacje o typie, napięciu, roku ułożenia kabla. Ponadto należy podać numer ewidencyjny linii kablowych, oznaczenia kabla i znak użytkownika zgodnie z opisem w DT i zasadami obowiązującymi na danym terenie. Linie kablowe niskiego napięcia (nn) należy ułożyć w ziemi w wykopie na głębokości około 0,7 m licząc od poziomu terenu do powłoki kabla. Kable należy układać linią falistą na 10 cm podsypce z piasku i przysypać taką samą warstwą piasku. Następnie przykryć 25-30 cm warstwą ziemi, ułożyć folię ostrzegawczą koloru niebieskiego i zasypać wykop ubijając ziemię. Przed zasypaniem ziemią należy na kable nałożyć trwałe oznaczniki z napisami zawierającymi informacje o typie, napięciu, roku ułożenia kabla. Ponadto należy podać numer ewidencyjny linii kablowych, oznaczenia kabla i znak użytkownika zgodnie z opisem w DT i zasadami obowiązującymi na danym terenie. Załamania trasy należy oznaczać na powierzchni ziemi oznacznikami kablowymi. Przy wejściach do obiektów (np. budynków) należy zostawić zapas kabla około 3 m. Skrzyżowania kabli z projektowanym uzbrojeniem podziemnym wykonać w rurach ochronnych Dy 110/95 mm (niebieskie) dla kabli nn. Skrzyżowania z drogami wykonać w rurach jak wyżej lecz typu SRS lub stalowych DN 100 mm. Przy skrzyżowaniach rury ochronne powinny wystawać po obu stronach na minimum 0,5 m. Końce rur należy uszczelnić. Podejścia kabli do rozdzielnic ściennych należy wykonać w odpowiedniej rurze ochronnej. Linie kablowe należy wykonać zgodnie z N-SEP-E-004. Po ułożeniu kabli należy wykonać niezbędne pomiary oraz przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną.

Śruby i wkręty w połączeniach. Śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów, nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość śruby około 2-3 mm wystającej poza nakrętkę.



Przyłączanie gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych, itp. W gniazdach bezpiecznikowych przewód doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczony z gwintem. W oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewód fazowy lub „+” należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub „-” z gwintem, (oprawką).

Prace spawalnicze. Prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu. Prace spawalnicze należy wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu. Montaż urządzeń rozdzielczych należy przeprowadzić zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń. Kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp. W szynach zbiorczych sztywnych należy zastosować odpowiednie kompensatory. Dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i łbem sześciokątnym. Najmniejsze dopuszczalne odstępki izolacyjne należy zachowywać zgodnie z przepisami. Należy stosować system oznaczeń i oznaczników kabli, przewodów, aparatów i urządzeń oraz połączeń wewnątrz rozdzielnic i szaf.

Próby pomontażowe. Po zakończeniu robót w obiekcie, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób pomontażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, szaf sterowniczych, urządzeń i aparatury pomiarowej. Próby pomontażowe powinny być udokumentowane. Dla każdego obwodu pomiarowego, sterowniczego i sygnalizacyjnego powinien zostać sporządzony protokół stwierdzający poprawność wykonanych połączeń. Dostarczenie tych protokołów przez Wykonawcę do Zamawiającego jest warunkiem rozpoczęcia rozruchu danej części instalacji.

Montaż instalacji elektrycznych. We wszystkich instalacjach należy stosować przewody z izolacją na napięcie 750V. Instalację do gniazd wtyczkowych 1-fazowych wykonać jako 3-żyłową (trzeci przewód ochronny), natomiast do gniazd 3-fazowych należy zastosować linie 5-przewodowe.

Instalacja ochrony od porażeń. Dla ochrony od porażeń poszczególnych obiektów należy zastosować w instalacjach ŚN uziemienie. Dla ochrony od porażeń poszczególnych



obiektów należy zastosować w instalacjach nn szybkie wyłączenie zasilania. Ochronę poprzez zastosowanie szybkiego samoczynnego wyłączenia należy realizować przez:

- urządzenia ochronne przetężeniowe (wyłączniki z wyzwaczami nad prądowymi, bezpieczniki z wkładkami topikowymi),
- wyłączniki ochronne różnicowoprądowe.

Ochroną należy objąć m.in.: rozdzielnice, gniazda wtykowe jedno i trójfazowe, pompy, dozowniki, mieszadła, metalowe wyłączniki, korytka i oprawy oświetleniowe. Przewody ochronne należy prowadzić razem z przewodami roboczymi. Przewodów ochronnych nie wolno zabezpieczać, ani przerywać wyłącznikami.

Gniazda wtykowe 1-fazowe (3-fazowe). Należy stosować gniazda 2x16A/Z lub 1x16A/Z (3P+N+PE). Przewody ochronne powinny być koloru żółto-zielonego. Przewód ochronny PE z głównych rozdzielnic należy sprowadzić do głównego połączenia wyrównawczego. Skuteczność ochrony należy sprawdzić pomiarami.

Instalacja połączeń wyrównawczych. Zastosowanie połączeń wyrównawczych ma na celu ograniczenie do wartości bezpiecznych w danych warunkach środowiskowych napięć występujących pomiędzy różnymi częściami przewodzącymi. Połączeniami objęte są wszystkie metalowe części, takie jak: obudowy rozdzielnic, metalowe części maszyn i urządzeń, oprawy oświetleniowe, wentylacja, rurociągi, konstrukcje stalowe, ekrany kabli i przewodów oraz przewody ochronne instalacji elektrycznej.

Połączenia należy wykonać szczególnie starannie stosując przewody z żyłami miedzianymi oraz bednarkę Fe/Zn. Połączenia wyrównawcze będą wykonane jako stałe poprzez spawanie, spajanie na zimno, nitowanie lub z wykorzystaniem docisków śrubowych (minimum M8). Wszystkie połączenia należy sprowadzić do głównej szyny wyrównawczej wykonanej z bednarki Fe/Zn pomalowanej w żółto-zielone pasy.

Zasilanie w energię elektryczną. Zasilanie obiektów odbywać się będzie na podstawie umowy sprzedaży energii elektrycznej.

#### **7.7. Kontrola jakości robót**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.



**7.8. Kontrola jakości materiałów**

Urządzenia elektryczne, aparatura oraz kable i przewody powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR-ki w języku polskim.

**7.9. Kontrola i badania w trakcie robót**

Należy skontrolować i przebadać:

- zgodności z DT i przepisami,
- poprawność montażu,
- kompletność wyposażenia,
- poprawność oznaczenia,
- brak widocznych uszkodzeń,
- należyty stan izolacji,
- skuteczność ochrony od porażeń,
- poprawność działania algorytmów sterowania,
- poprawność wskazań urządzeń pomiarowych w pełnym zakresie pomiarowym, a jeżeli to niemożliwe to w największym projektowanym zakresie pomiarowym,
- poprawność działania algorytmów zgodnie z wytycznymi technologicznymi.

**7.10. Badania i pomiary pomontażowe**

Po zakończeniu robót należy wykonać próby napięciowe i badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz w odbiornikach, jak również pomiary rezystancji uziomów i napięć rażenia, skuteczności ochrony od porażeń. Należy wykonać wymagane badania rozdzielnic. Sprawdzić poprawność wykonanych połączeń dla obwodów pomiarowych, sterowniczych i sygnalizacyjnych. Należy sprawdzić prawidłowość połączeń wewnątrz jednostek kompletacyjnych. Wyniki badań i pomiarów należy podać w protokołach. Należy wykonać sprawdzanie odbiorcze instalacji zgodnie z PN-IEC-60364-6-61:2000.



### **7.11. Odbiór robót**

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, STWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

### **7.12. Rozliczanie robót – podstawa płatności**

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

### **7.13. Przepisy związane**

- W szczególności podczas opracowywania dokumentacji technicznej i wykonywania robót należy się kierować zapisami poniższych dokumentów (najnowsze wersje):
- PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenia życia.
- PN-90/E-08117 Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Oprawy oświetleniowe. Wymagania i badania.
- PN-EN 40-1:2002 Słupy oświetleniowe. Terminy i definicje.
- PN-EN 40-2:2005 Słupy oświetleniowe. Część 2: Wymagania ogólne i wymiary.
- PN-EN 40-5:2004 Słupy oświetleniowe. Część 5: Słupy oświetleniowe stalowe. Wymagania.
- PN-EN 12464-1:2012. Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-EN 12665:2011 Światło i oświetlenie. Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia.
- PN-EN 62561-1:2017:07 Elementy urządzenia piorunochronnego (LPS). Część 1: Wymagania stawiane elementom połączeniowym.
- PN-EN 62561-2:2012 Elementy urządzenia piorunochronnego (LPC). Część 2: Wymagania dotyczące przewodów i uziomów.
- PN-EN 50274:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych.
- PN-EN 62208:2011 Puste obudowy rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych. Wymagania ogólne.



- PN-EN 50310:2016-09 Sieci połączeń wyrównawczych w budynkach i innych obiektach budowlanych z instalacjami telekomunikacyjnymi
- PN-EN 61914:2016-06 Uchwyty przewodów do instalacji elektrycznych.
- PN-IEC 60050-151:2003 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Część 151: Urządzenia elektryczne i magnetyczne.
- PN-IEC 60050-195:2001 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Uziemienia i ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60050-441:2003 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Część 441: Aparatura rozdzielcza, sterownicza i bezpieczniki.
- PN-IEC 60050-442:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Sprzęt elektroinstalacyjny.
- PN-IEC 60050(604):1999 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Wytwarzanie, przesyłanie i rozdzielanie energii elektrycznej. Eksploatacja.
- PN-IEC 60050-826:2007 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-EN 60079-10:2003 Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Część 10: Klasyfikacja obszarów niebezpiecznych.
- PN-EN 60079-17:2014-05 Atmosfery wybuchowe -- Część 17: Kontrola i konserwacja instalacji elektrycznych
- PN-IEC 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
- PN-IEC 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-IEC 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
- PN-IEC 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym



- PN-HD 60364-4-444:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i przewody ochronne.
- PN-IEC 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- 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 60364-7-706:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi.
- PN-EN 61439-1:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część 1: Postanowienia ogólne
- PN-EN 61439-3:2012 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 3: Rozdzielnice tablicowe przeznaczone do obsługi przez osoby postronne (DBO)
- PN-EN 60445:2011 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
- PN-EN 60598-1:2015-04 Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania.
- PN-EN 60799:2004 Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.
- PN-EN 60898-1:2003/A11:2006 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego (Zmiana A11).



- PN-EN 60998-1:2006 Osprzęt połączeniowy do obwodów niskiego napięcia do użytku domowego i podobnego. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 61008-1:2013-05 Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB). Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-EN 61009-1:2013-06. Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO). Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
- PN-EN 61140:2016-07 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
- PN-EN 61557-1:2009 Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 kV i stałych do 1,5 kV. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 61557-2:2007 Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 kV i stałych do 1,5 kV. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 2: Rezystancja izolacji.
- PN-EN 61557-3:2007 Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 kV i stałych do 1,5 kV. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 3: Impedancja pętli zwarcia.
- PN-EN 61557-4:2007 Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 kV i stałych do 1,5 kV. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 4: Rezystancja przewodów uziemiających i przewodów wyrównawczych.
- PN-EN 61557-5:2007 Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 kV i stałych do 1,5 kV.



Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 5: Rezystancja uziemień.

- PN-EN 61557-6:2008 Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 kV i stałych do 1,5 kV. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 6: Urządzenia różnicowoprądowe (RCD) stosowane w sieciach TT, TN i IT.
- PN-EN 61557-7:2007 Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 kV i stałych do 1,5 kV. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 7: Kolejność faz.
- PN-EN 61557-10:2013-11 Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 kV i stałych do 1,5 kV. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 10: Wielofunkcyjne urządzenia pomiarowe do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych.
- PN-E-93207:1998/Az1:1999 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm<sup>2</sup>. Wymagania i badania (Zmiana Az1).
- PN-E-93208:1997 Sprzęt elektroinstalacyjny. Puszki instalacyjne.
- ZN-96/TP S.A. - 011 - Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa – ogólne wymagania techniczne.
- ZN - 96/TP S.A. - 012 - Kanalizacja pierwotna – wymagania i badania.
- ZN - 96/TP S.A. – 016 – Rury polietylenowe karbowane dwustronne.
- ZN - 96/TP S.A. - 020 - Złączki rur.
- ZN - 96/TP S.A. – 021 – Uszczelki końców rur.
- ZN - 96/TP S.A. - 023 - Studnie kablowe. Wymagania i badania.
- N SEP-E-001 – Sieci niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.



STWiORB w różnych miejscach powołują się na przepisy, normy międzynarodowe (ISO), polskie normy zharmonizowane (PN-EN), polskie normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z załączonymi warunkami, jak gdyby tam one występowały. Zakłada się, że Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania przepisów prawnych, o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z aktualnymi normami (ISO, PN-EN, PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych przepisów i norm krajowych, które obowiązują w związku z wykonaniem robót i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w STWiORB.



## **8. ST – 09 – ROBOTY WYKOŃCZENIOWE**

### **8.1. Część ogólna**

#### **8.1.1. Przedmiot i zakres specyfikacji technicznej**

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych ST-09 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania robót wykończeniowych i rekultywacji terenu, które zostaną wykonane w ramach inwestycji polegającej na remoncie oczyszczalni ścieków w miejscowości Połupin, gmina Dąbie.

#### **8.1.2. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną**

Specyfikację ST-09 należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót wskazanych w punkcie powyżej. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie wykonania robót wykończeniowych, rekultywacji terenu (wymiana gruntu).

Ustalenia zawarte w niniejszych STWiORB dotyczą prowadzenia robót w zakresie robót wykończeniowych, rekultywacji terenu wraz z wymianą gruntu ujętych w DT w ramach planowanej inwestycji.

Ustalenia w zakresie rekultywacji terenu i zieleni zawarte w niniejszych STWiORB obejmują:

- roboty porządkowe i przygotowawcze,
- roboty agrotechniczne związane z wymianą gruntu,
- wykonanie przesadzeń, nasadzeń i trawników,
- roboty pielęgnacyjne,

#### **8.1.3. Określenia podstawowe**

**HUMUS** - roślinna ziemia urodzajna, nadająca się do upraw rolnych.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszych STWiORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i ST-00.

### **8.2. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, STWiORB i poleceniami



Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

### **8.3. Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.

- Darń uzyskaną w wyniku zdjęcia ziemi roślinnej z terenu oraz humus pochodzący ze zdjęcia ziemi roślinnej z terenu robót należy poddać utylizacji, z powodu skażenia, które nastąpiło w wyniku powodzi. Utylizacja nastąpi poprzez przekazanie materiału uprawnionemu podmiotowi gospodarującemu odpadami na terenie Gminy Dąbie.
- Materiał siewny na trawniki. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer receptury według której została wyprodukowana, określoną zdolność kiełkowania.
- Stosowana do wykonania robót darń nie może być młodsza niż roczna. Powinna mieć równomierną grubość i regularny, trwały kształt w planie. Mieszanka traw, zastosowana do przygotowania darni powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer receptury według której została wyprodukowana. Niedopuszczalne jest występowanie chwastów.
- Nawozy organiczne lub sztuczne.
- Woda.

### **8.4. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Do robót związanych z uprawą gleby należy stosować podstawowe maszyny budowlane i specjalistyczne maszyny rolnicze stosowane do tego typu robót jak:

- koparki kołowe,
- koparki gąsienicowe,
- spycharki gąsienicowe,
- walce gładkie pełne,
- ciągniki rolnicze,



- glebogryzarki,
- brony talerzowe,
- brony wirnikowe,
- podkaszarki mechaniczne i ręczne,
- kosiarki,
- przyczepy rolnicze samowyładowcze.

#### **8.4.1. Środki transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00. Liczba środków transportu musi zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w DT, STWiORB i wskazaniach Zamawiającego.

#### **8.5. Przedmiar i obmiar**

Nie ma zastosowania.

#### **8.6. Wykonanie robót**

##### **8.6.1. Roboty porządkowe i przygotowawcze dla rekultywacji i zieleni**

Przed przystąpieniem do rekultywacji terenu muszą być zakończone wszelkie roboty remontowe, a teren musi zostać oczyszczony i wyprofilowany zgodnie z wymaganiami DT.

Teren musi być oczyszczony z elementów konstrukcji, gruzu, śmieci i innych pozostałości, odpadów i nasypów niekontrolowanych.

Na terenie obiektu należy wymienić grunt na głębokości 30 cm, po czym nawieźć warstwę ziemi urodzajnej o grubości 30 cm.

Grunt należy ujednolicić przez dwukrotne bronowanie (przegrabienie) krzyżowe.

##### **8.6.2. Roboty agrotechniczne związane z uprawą gleby**

Roboty agrotechniczne obejmują poniższe czynności:

- Zdjęcie i wywóz wierzchniej warstwy gruntu o głębokości 0,30 m,
- przemieszczenie i rozścielenie ziemi urodzajnej o grubości warstwy 0,30 m,
- kultywację,
- nawożenie,
- orkę,
- bronowanie,



- wałowanie.

Dostarczoną ziemię urodzajną należy rozwieźć po całym terenie i rozścielić równomierną warstwą przy zastosowaniu sprzętu mechanicznego. Tereny, na których uprzednio nie wykonywano żadnych robót agrotechnicznych, należy rekultywować przy pomocy bron talerzowych przyłączanych do ciągników rolniczych.

Nawożenie gleby nawozami mineralnymi należy wykonać na 7-10 dni przed wysiewem w ilości uzależnionej od wyników badań chemicznych gleby.

Orka powinna być przeprowadzona bezwzględnie po zastosowaniu nawożenia organicznego. Orkę przeprowadzić należy przy pomocy pługów wieloskibowych.

Po wykonaniu orki należy wykonać bronowanie aż do uzyskania dokładnego wyrównania terenu. Bronowanie należy zakończyć po akceptacji Zamawiającego.

W celu zabezpieczenia gleby przed utratą wilgoci i przygotowania do siewu należy teren uwałować walcami pełnymi – gładkimi.

#### **8.6.3. Wykonanie trawników**

Dla trawników odpowiednimi glebami są gleby gliniasto-piaszczyste lub piaszczysto-gliniaste o odczynie słabo kwaśnym. Wykonanie trawników obejmuje poniższe czynności:

- wysiew mieszanek traw przeprowadzony za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w ilości 20g/m<sup>2</sup> na terenie płaskim i 40 g/m<sup>2</sup> na skarpach,
- przykrycie wysianych nasion traw około 1 cm warstwą ziemi urodzajnej,
- uwałowanie całego terenu zasiewu walcami pełnymi – gładkimi.

#### **8.6.4. Roboty pielęgnacyjne**

Po zakończonych robotach agrotechnicznych i zasiewie należy zadbać o właściwą wilgotność gleby celem uzyskania wymaganej bonitacji roślin.

Trawę należy kosić sprzętem specjalistycznym w zależności od rodzaju rzeźby terenu w cyklach uzależnionych od rodzaju przeznaczenia trawników.

Wymaga się, aby pokosy traw wykorzystać do użytku rekultywowanych terenów.

Zraszanie terenów zrehabilitowanych należy przeprowadzać przy pomocy deszczowni przewoźnych.



Woda do deszczowni może być dostarczana samochodami specjalistycznymi lub pobierana z cieków wodnych pod warunkiem spełnienia wymogów wody użytkowej dla celów rolniczych.

## **8.7. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać wymagane badania laboratoryjne. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy uzgodnić z Zamawiającym.

### **8.7.1. Kontrola jakości w zakresie rekultywacji terenu i zieleni**

Kontrola jakości robót powinna obejmować między innymi kontrolę:

- stanu prac przygotowawczych,
- przydatności ziemi urodzajnej do wykonania rekultywacji, które powinno być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej 1 próbka na 50 m<sup>3</sup> dostarczonej lub pozyskanej ziemi urodzajnej,
- przydatności materiału siewnego,
- grubości rozścielonej warstwy ziemi urodzajnej (humusu),
- prawidłowości wykonania czynności agrotechnicznych,
- wysiewów i pielęgnacji trawników.

Ziemia urodzajna ma spełniać wymagania gleb stosowanych w rolnictwie i posiadać właściwe pH. Nawozy organiczne i sztuczne powinny odpowiadać wymogom norm stosowanych w rolnictwie.

## **8.8. Odbiór robót**

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, STWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.



### **8.9. Rozliczanie robót – podstawa płatności**

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w ST-00.

### **8.10. Przepisy związane**

W szczególności podczas opracowywania dokumentacji technicznej i wykonywania robót należy się kierować zapisami poniższych dokumentów (najnowsze wersje):

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (tekst jednolity: Dz.U. 2018 poz. 583).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401).

STWiORB w różnych miejscach powołują się na przepisy, normy międzynarodowe (ISO), polskie normy zharmonizowane (PN-EN), polskie normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z załączonymi warunkami, jak gdyby tam one występowały. Zakłada się, że Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania przepisów prawnych, o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z aktualnymi normami (ISO, PN-EN, PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych przepisów i norm krajowych, które obowiązują w związku z wykonaniem robót i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w STWiORB.



## **C. CZĘŚĆ INFORMACYJNA**

### **1. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane**

Zgodnie z załączonym oświadczeniem (załącznik nr 9), Zamawiający dysponuje terenem przewidzianym na realizację przedmiotowej inwestycji.

### **2. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego**

Wykonawca ma obowiązek być na bieżąco ze wszystkimi przepisami i normami związanymi z realizowanymi pracami, ponosząc pełną odpowiedzialność za ich przestrzeganie. Odpowiedzialność za przestrzeganie praw patentowych oraz wypełnienie wszystkich wymagań prawnych dotyczących wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod spoczywa na Wykonawcy. Wykonawca jest zobowiązany do bieżącego informowania Zamawiającego o swoich działaniach, dostarczając kopie dokumentów i zezwoleń.

#### Równoważność norm i przepisów prawnych

Wszędzie tam, gdzie w kontrakcie odwołano się do norm lub przepisów prawnych dotyczących materiałów, wyposażenia, sprzętu oraz wykonania i badań robót, obowiązywać będą postanowienia najnowszych lub zaktualizowanych wydań tych norm i przepisów, chyba że umowa stanowi inaczej.

W sytuacji, gdy Zamawiający w Programie Funkcjonalno-Użytkowym odwołuje się do norm i przepisów krajowych, Wykonawca ma prawo stosować inne odpowiednie normy, o ile zostaną one wcześniej sprawdzone i zatwierdzone przez Zamawiającego. Wszelkie różnice pomiędzy tymi normami a proponowanymi zamiennikami powinny zostać szczegółowo opisane przez Wykonawcę i przekazane Zamawiającemu, który podejmie decyzję o ich zatwierdzeniu w ciągu 14 dni. Jeśli Zamawiający oceni, że zaproponowane przez Wykonawcę normy nie gwarantują równoważnego lub wyższego standardu wykonania robót, Wykonawca zobowiązany będzie do zastosowania odpowiednich norm polskich.

#### Przepisy prawne oraz normy dotyczące projektowania i realizacji budowy.

Wykonawca przygotowuje dokumentację projektową oraz przeprowadzi remont oczyszczalni, kierując się wszystkimi obowiązującymi w Polsce przepisami, normami i innymi aktami prawnymi.



### **3. Pozostałe informacje niezbędne do zaprojektowania i wykonania robót**

Podczas realizacji prac, Wykonawca ma obowiązek przeprowadzenia wszystkich czynności związanych z inwentaryzacją terenu, urządzeń podziemnych oraz innych obiektów, które są niezbędne dla właściwego zaprojektowania i wykonania przedmiotu zamówienia.

### **4. Inwentaryzacja zieleni**

Wykonawca ma obowiązek przeprowadzenia inwentaryzacji zieleni. Wszystkie koszty związane z konieczną wycinką, w tym wywóz i zagospodarowanie usuniętych drzew oraz krzewów, ponosi Wykonawca. Również opłaty administracyjne związane z wymaganymi pracami wycinkowymi obciążają Wykonawcę. Ponadto, Wykonawca powinien zaprojektować roboty w taki sposób, aby ewentualne wycinki ograniczyć do absolutnego minimum.

### **5. Załączniki**

Załącznik 1. Lokalizacja oczyszczalni ścieków w m. Połupin

Załącznik 2. Kopia mapy ewidencyjnej – skala 1:2000

Załącznik 3. Wypis z rejestru gruntów

Załącznik 4. Plan sytuacyjny oczyszczalni ścieków w m. Połupin – stan istniejący

Załącznik 5. Inwentaryzacja fotograficzna stanu istniejącego

Załącznik 6. Schemat przepompowni ścieków mechanicznie oczyszczonych z retencją – stan istniejący

Załącznik 7. Schemat reaktora biologicznego – stan istniejący

Załącznik 8. Schemat reaktora biologicznego – planowana technologia

Załącznik 9. Oświadczenie Zamawiającego o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością