



„EKO-KOMPLEKS”

J. Fidrysiak , J. Budzińska S.J.

95-030 Rzgów, ul. Guzewska 14

telefax: (+42) 227 88 78; 227 87 86

e-mail: biuro@ekokompleks.com.pl <http://www.ekokompleks.com.pl>

Tytuł opracowania: Specyfikacje Techniczne Wykonania I Odbioru Robót Budowlanych „Remont i rozbudowa stacji Rzgowie przy ul. Górnej, gm. Rzgów”

Lokalizacja: Rzgów ul. Górna; gm. Rzgów, nr działki:977/4

Inwestor: **Gmina Rzgów**
Plac 500 - lecia 22
95-030 Rzgów

Wykonawca: „EKO-KOMPLEKS”
J. Fidrysiak, J. Budzińska Sp.J.
ul. Guzewska 14
95-030 Rzgów

Nazwy i kody:

Przygotowanie terenu pod budowę	CPV45100000-8
Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej	CPV45200000-9
Roboty w zakresie instalacji budowlanych	CPV45300000-0
Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych	CPV45311000-0

Grudzień 2014

Spis treści:

1	SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE	14
	CZĘŚĆ OGÓLNA.....	14
1.1	Część ogólna	15
1.1.1	Nazwa zamówienia.....	15
1.1.2	Nazwa opracowania.....	15
1.1.3	Nazwa i adres zamawiającego	15
1.1.4	Przedmiot i zakres stosowania SST.....	15
1.1.5	Przedmiot i zakres robót.....	15
1.1.5.1	Ogólny zakres robót.....	15
1.1.6	Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.....	16
1.1.7	Informacje o terenie budowy	16
1.1.8	Organizacja robót, przekazanie placu budowy	17
1.1.9	Obowiązki Wykonawcy	17
1.1.9.1	Szkolenia.....	18
1.1.10	Zabezpieczenie interesów osób trzecich	18
1.1.11	Wymagania dotyczące ochrony środowiska	18
1.1.12	Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie	19
1.1.13	Plac budowy	20
1.1.14	Znaleziska archeologiczne i nadzór archeologiczny	20
1.1.15	Nazwy i kody: grup robót, klas robót i kategorii robót.....	20
1.1.16	Określenia podstawowe.....	21
1.2	Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych	24
1.2.1	Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów	24
1.2.2	Wymagania ogólne związane z przechowywaniem, transportem, warunkami dostaw, składowaniem i kontrolą jakości materiałów i wyrobów	25
1.2.3	Materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie	25
1.2.4	Materiały nieodpowiadające wymaganiom	25
1.2.5	Wariantowe stosowanie materiałów	25
1.3	Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonania robót budowlanych	25
1.4	Wymagania dotyczące środków transportu	26
1.4.1	Transport poziomy.....	26
1.4.2	Transport pionowy.....	26
1.5	Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych	27
1.5.1	Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót	27

1.5.2	Projekt zagospodarowania placu budowy	27
1.5.3	Projekt organizacji budowy	28
1.5.4	Projekt technologii i organizacji montażu	28
1.5.5	Czynności geodezyjne na budowie.....	28
1.5.6	Likwidacja placu budowy.....	29
1.5.7	Nadzór Wykonawcy podczas rozruchu	29
1.6	Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych.....	29
1.6.1	Zasada kontroli jakości robót.....	29
1.6.2	Pobieranie próbek	30
1.6.3	Badania i pomiary.....	30
1.6.4	Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru	30
1.6.5	Dokumentacja budowy	31
1.6.6	Odbiory i próby gwarancyjne	31
1.7	Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót	31
1.7.1	Ogólne zasady przedmiaru, obmiaru i prowadzenia książki obmiaru	31
1.7.2	Zasady określania ilości robót i materiałów	32
1.7.3	Urządzenia i sprzęt pomiarowy	32
1.7.4	Czas przeprowadzenia pomiarów	33
1.8	Odbiór robót budowlanych	33
1.8.1	Rodzaje odbiorów.....	33
1.8.2	Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających.....	33
1.8.3	Odbiory, instalacji i urządzeń technicznych.....	33
1.8.4	Odbiór częściowy i odbiór etapowy	34
1.8.5	Rozruch technologiczny	34
1.8.6	Odbiór końcowy	34
1.8.7	Odbiór po okresie rękojmi.....	35
1.8.8	Odbiór ostateczny-pogwarancyjny	35
1.8.9	Dokumentacja powykonawcza, instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń.....	35
1.8.10	Dokumenty do odbioru obiektu budowlanego	37
1.9	Rozliczenie robót	38
1.10	Dokumenty odniesienia	38
1.10.1	Dokumentacja projektowa.....	38
1.10.1.1	Jednostka projektowa.....	38
1.10.1.2	Zestawienie dokumentacji projektowej	38
1.10.2	Zestawienie Specyfikacji Technicznych	38
1.10.2.1	Normy, akty prawne, aprobaty techniczne i inne dokumenty i ustalenia techniczne	

2	SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE - WYTYCZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH.....	41
2.1	Część ogólna – Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych.....	42
2.1.1	Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.	42
2.1.2	Nazwa opracowania wraz z nazwą specyfikacji.....	42
2.1.3	Zakres stosowania SST.....	42
2.1.4	Przedmiot i zakres robót objętych SST.	42
2.1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	42
2.2	Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.....	42
2.2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów.	42
2.2.2	Rodzaje materiałów.	43
2.3	Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do wykonania robót budowlanych.	43
2.4	Wymagania dotyczące środków transportu.	43
2.5	Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych.	43
2.5.1	Ogólne zasady wykonania robót.....	43
2.5.2	Zasady wykonania prac pomiarowych.	43
2.5.3	Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych. ..	44
2.5.4	Wytyczenie osi trasy.....	45
2.6	Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych.	45
2.6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót.	45
2.6.2	Kontrola jakości prac pomiarowych.....	45
2.7	Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.	45
2.8	Odbiór robót budowlanych.	46
2.8.1	Ogólne zasady odbioru robót.....	46
2.8.2	Sposób odbioru robót.....	46
2.9	Rozliczenie robót.	46
2.10	Dokumenty odniesienia.	46
3	SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE - USUNIĘCIE WARSTWY HUMUSU .	47
3.1	Część ogólna – Usunięcie warstwy humusu.....	48
3.1.1	Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.	48
3.1.2	Nazwa opracowania wraz z nazwą specyfikacji.....	48
3.1.3	Zakres stosowania SST.....	48
3.1.4	Przedmiot i zakres robót objętych SST	48
3.1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	48
3.2	Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.....	48

3.2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	48
3.3	Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do wykonania robót budowlanych.	48
3.4	Wymagania dotyczące środków transportu	48
3.5	Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych	48
3.5.1	Ogólne zasady wykonania robót.....	48
3.5.2	Zdjęcie warstwy humusu	48
3.6	Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych	49
3.6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót	49
3.6.2	Kontrola usunięcia humusu	49
3.7	Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót	49
3.8	Odbiór robót budowlanych	49
3.8.1	Ogólne zasady odbioru robót.....	49
3.9	Rozliczenie robót	49
3.10	Dokumenty odniesienia	50
4	SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE - ROBOTY ZIEMNE -WYKOPY I ZASYPY	51
4.1	Część ogólna – roboty ziemne – wykop/zasypy	52
4.1.1	Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.	52
4.1.2	Nazwa opracowania wraz z nazwą specyfikacji.....	52
4.1.3	Zakres stosowania SST.....	52
4.1.4	Przedmiot i zakres robót objętych szczegółową Specyfikacją Techniczną.....	52
4.1.5	Określenia podstawowe.....	52
4.1.5.1	Wskaźnik zagęszczenia gruntu	52
4.1.5.2	Wskaźnik różnoziarnistości	52
4.1.5.3	Zabezpieczenie wykopów	52
4.1.5.4	Odwodnienie wykopów	53
4.1.5.5	Klasyfikacja gruntów	53
4.1.6	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	53
4.2	Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.....	53
4.2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	54
4.2.2	Rodzaje materiałów stosowanych do umocnienia ścian wykopów	54
4.2.3	Rodzaje materiałów stosowanych do drenażu w dnie wykopu	54
4.2.3.1	Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego.....	54
4.2.3.2	Materiał filtracyjny i podsypka stałego drenażu	55
4.2.3.3	Kręgi żelbetowe	55
4.2.4	Składowanie materiałów.....	55

4.2.4.1	Rury drenażowe i kształtki.....	55
4.2.4.2	Kręgi	56
4.3	Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do wykonania robót budowlanych.	56
4.3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	56
4.3.2	Sprzęt do wykonania wykopów i drenażu	56
4.4	Wymagania dotyczące środków transportu	57
4.4.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	57
4.4.2	Transport rur drenażowych i kształtek	57
4.4.3	Transport kręgów.....	57
4.4.4	Transport kruszyw	57
4.5	Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych	57
4.5.1	Ogólne zasady wykonania robót.....	57
4.5.2	Roboty przygotowawcze	57
4.5.3	Wykopy	57
4.5.3.1	Oznakowanie robót	57
4.5.3.2	Wytyczenie trasy wykopów	57
4.5.3.3	Wykonanie wykopów	58
4.5.3.4	Odwodnienie wykopów pod budowę kanalizacji i obiektów	62
4.5.3.5	Przygotowanie podłoża.....	63
4.5.3.6	Wymiana gruntu	65
4.5.3.7	Posadowienie rurociągu na gruntach słabonośnych.....	65
4.5.3.8	Usuwanie obudowy z wykopu.....	66
4.5.3.9	Zasyp wykopów	67
4.6	Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych	70
4.6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót	70
4.6.2	Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych.....	70
4.6.2.1	Sprawdzenie odwodnienia	70
4.6.2.2	Sprawdzenie jakości wykonania robót.....	71
4.6.3	Badania do odbioru robót ziemnych.....	71
4.6.3.1	Minimalna częstotliwość oraz zakres badań pomiarowych.....	71
4.6.3.2	Szerokość dna	71
4.6.3.3	Spadek podłużny dna	71
4.6.3.4	Zagęszczenie gruntu.....	72
4.7	Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót	72
4.7.1	Ogólne zasady obmiaru robót.....	72
4.7.2	Jednostka obmiarowa	72

4.8	Odbiór robót budowlanych	72
4.8.1	Ogólne zasady odbioru robót.....	72
4.8.2	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	72
4.9	Rozliczenie robót	73
4.9.1	Ogólne zasady dotyczące rozliczenia robót.....	73
4.9.2	Cena jednostki obmiarowej	73
4.10	Dokumenty odniesienia	73
4.10.1	Normy	73
4.10.2	Inne dokumenty.....	74
5	SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE - ROBOTY MONTAŻOWE - RUROCIĄGI TECHNOLOGICZNE.....	75
5.1	Część ogólna – roboty montażowe - rurociągi technologiczne.....	76
5.1.1	Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.	76
5.1.2	Nazwa opracowania wraz z nazwą specyfikacji.....	76
5.1.3	Zakres stosowania SST.....	76
5.1.4	Przedmiot i zakres robót objętych szczegółową Specyfikacją Techniczną.....	76
5.1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	76
5.1.6	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	76
5.1.6.1	Rury kanałowe	77
5.1.6.2	Beton.....	78
5.1.6.3	Zaprawa cementowa	78
5.1.6.4	Piasek na podsypki i obsypki rur	78
5.1.6.5	Materiały izolacyjne.....	78
5.1.7	Składowanie materiałów.....	78
5.1.7.1	Rury kanałowe	78
5.1.7.2	Kruszywo	79
5.1.8	Odbiór materiałów na budowie	79
5.1.9	Jakość materiałów.....	79
5.2	Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do wykonania robót budowlanych.	80
5.3	Wymagania dotyczące środków transportu	80
5.3.1	Rury kanałowe.....	80
5.3.2	Kruszywo.....	80
5.4	Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych	80
5.4.1	Ogólne zasady wykonania robót.....	80
5.4.2	Roboty przygotowawcze	80
5.4.2.1	Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych	80

5.4.2.2	Usunięcie warstwy humusu	81
5.4.2.3	Usunięcie elementów dróg.....	81
5.4.2.4	Lokalizacja istniejącego uzbrojenia	81
5.4.3	Roboty ziemne	81
5.4.3.1	Przygotowanie podłoża (podsypki).....	81
5.4.3.2	Wymiana gruntu	81
5.4.4	Roboty montażowe	81
5.4.4.1	Ogólne warunki układania i montażu przewodów.....	81
5.4.4.2	Spadki, głębokość posadowienia umieszczenie względem uzbrojenia podziemnego 82	
5.4.4.3	Układanie przewodu na dnie wykopu.....	83
5.4.4.4	Układ kanałów równoległych	83
5.4.4.5	Ocieplenie rurociągów	83
5.4.4.6	Montaż przewodów dla wodociągu z rur PE zgrzewanych doczołowo.....	83
5.4.4.7	Zabezpieczenia antykorozyjne.....	85
5.4.4.8	Bloki oporowe.....	86
5.4.4.9	Wykonywanie prac montażowych w okresie obniżonych temperatur.....	86
5.4.4.10	Próba szczelności kanalizacji grawitacyjnej	86
5.4.4.11	Próba szczelności rurociągi ciśnieniowe.....	86
5.4.4.12	Próba szczelności	87
5.4.4.13	Oznaczenie trasy. Oznaczenie rurociągu.	88
5.4.5	Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie	88
5.5	Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych	88
5.5.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót	88
5.5.2	Kontrola pomiarów i badania	88
5.5.2.1	Badania przed przystąpieniem do robót.....	88
5.5.2.2	Kontrola, pomiary i badania w czasie robót	88
5.5.3	Dopuszczalne tolerancje i inne wymagania.....	89
5.6	Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót	89
5.7	Odbiór robót budowlanych	89
5.7.1	Ogólne zasady odbioru robót.....	89
5.7.2	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	89
5.7.3	Odbiór techniczny końcowy	90
5.8	Rozliczenie robót	90
5.9	Dokumenty odniesienia	90
5.9.1	Normy	90

6	SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE - BUDOWA NAWIERZCHNI DRÓG I CHODNIKÓW	92
6.1	Część ogólna – Budowa nawierzchni dróg i chodników	93
6.1.1	Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.	93
6.1.2	Nazwa opracowania wraz z nazwą specyfikacji.....	93
6.1.3	Zakres stosowania SST.....	93
6.1.4	Przedmiot i zakres robót objętych szczegółową specyfikacją techniczną.....	93
6.1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	93
6.1.6	Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.....	93
6.1.7	Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonania robót budowlanych.....	93
6.1.8	Wymagania dotyczące środków transportu.....	93
6.2	Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża.....	94
6.2.1	Parametry techniczne jakim winny odpowiadać roboty związane z wykonaniem koryta drogowego	94
6.2.2	Dokumenty odniesienia	95
6.3	Warstwy odsączające i odcinające.....	95
6.3.1	Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów	95
6.3.1.1	Wymagania dla kruszyw.....	95
6.3.2	Parametry techniczne jakim winny odpowiadać roboty związane z wykonaniem warstw odsączających i odcinających.....	96
6.3.3	Dokumenty odniesienia	97
6.3.4	Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.....	97
6.3.4.1	Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów	97
6.3.4.2	Parametry techniczne jakim winny odpowiadać roboty związane z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.....	98
6.3.4.3	Dokumenty odniesienia	100
6.4	Podbudowa z tłucznia kamiennego.....	101
6.4.1	Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów	101
6.4.1.1	Kruszywo	101
6.4.2	Parametry techniczne jakim winny odpowiadać roboty związane z wykonaniem podbudowy z tłucznia kamiennego	101
6.4.3	Dokumenty odniesienia	102
6.5	Krawężniki betonowe	102
6.5.1	Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.....	102
6.5.1.1	Krawężniki betonowe	102
6.5.1.2	Cement.....	102

6.5.1.3	Woda.....	102
6.5.1.4	Pospółka.....	102
6.5.1.5	Beton.....	103
6.5.1.6	Masa zalewowa.....	103
6.5.2	Parametry techniczne jakim winny odpowiadać roboty związane z wykonaniem ław i krawężników.....	103
6.5.3	Dokumenty odniesienia	104
6.6	Obrzeża betonowe.....	105
6.6.1	Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.....	105
6.6.1.1	Obrzeża betonowe.....	105
6.6.1.2	Cement.....	105
6.6.1.3	Woda.....	105
6.6.1.4	Żwir.....	105
6.6.1.5	Beton.....	105
6.6.2	Parametry techniczne jakim winny odpowiadać roboty związane z wykonaniem obrzeży betonowych.....	105
6.6.3	Dokumenty odniesienia	106
7	SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYMAGANIA OGÓLNE DLA OBIEKTÓW STACJI.....	107
7.1	Część ogólna – Wymagania ogólne dla obiektów stacji.....	108
7.1.1	Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.	108
7.1.2	Nazwa opracowania wraz z nazwą specyfikacji.....	108
7.1.3	Zakres stosowania SST.....	108
7.1.4	Przedmiot i zakres robót objętych szczegółową Specyfikacją Techniczną.....	108
7.1.4.1	Modernizacja stacji uzdatniania wody.....	108
7.1.4.2	Odstojniki wód popłucznych	108
7.1.4.3	Pompownia wód popłucznych	109
7.1.4.4	Urządzenia do uzdatniania wody	109
7.1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	109
7.2	Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.....	122
7.2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	122
7.2.2	Wymagania dotyczące materiałów w celu wykonania pompowni.	122
7.2.3	Składowanie materiałów.....	122
7.2.3.1	Elementy prefabrykowane.	122
7.2.3.2	Wyposażenie obiektów	122
7.2.3.3	Elementy zasilania	122

7.2.4	Odbiór materiałów na budowie	123
7.2.5	Wariantowe stosowanie materiałów	123
7.3	Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do wykonania robót budowlanych	123
7.4	Wymagania dotyczące środków transportu	123
7.5	Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych	123
7.5.1	Ogólne zasady wykonania robót.....	123
7.5.2	Roboty przygotowawcze	123
7.5.2.1	Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych	123
7.6	Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych	124
7.6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót	124
7.6.2	Kontrola, pomiary i badania	124
7.6.2.1	Badania przed przystąpieniem do robót.....	124
7.6.2.2	Kontrola, pomiary i badania w czasie robót	124
7.6.2.3	Dopuszczalne tolerancje i wymagania.....	124
7.7	Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót	125
7.8	Odbiór robót budowlanych	125
7.8.1	Ogólne zasady odbioru robót.....	125
7.8.2	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	125
7.8.3	Odbiór techniczny końcowy.....	125
7.9	Rozliczenie robót	125
7.10	Dokumenty odniesienia	125
7.10.1	Normy	125
7.10.2	Inne dokumenty.....	126
8	SZCZEGÓLWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE - INSTALACJE I WYPOSAŻENIE.....	127
8.1	Część ogólna – Wymagania ogólne dla stacji.....	128
8.1.1	Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.	128
8.1.2	Nazwa opracowania wraz z nazwą specyfikacji.....	128
8.1.3	Zakres stosowania SST.....	128
8.1.4	Przedmiot i zakres robót objętych szczegółową Specyfikacją Techniczną.....	128
8.2	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	128
8.3	Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.....	128
8.3.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	128
8.3.2	Armatura.....	129
8.3.3	Wyposażenie dodatkowe	129
8.3.4	Układ sterowania.....	129
8.3.5	Urządzenia do wyciągania pomp.....	129

8.4	Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do wykonania robót budowlanych	129
8.5	Wymagania dotyczące środków transportu	129
8.6	Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych	129
8.6.1	Ogólne zasady wykonania robót.....	129
8.6.2	Roboty przygotowawcze	129
8.6.3	Kontrola szczelności.....	129
8.7	Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych	129
8.7.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót	129
8.7.2	Zasady kontroli jakości robót dla prac związanych z wyposażeniem	129
8.8	Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót	129
8.9	Odbiór robót budowlanych	130
8.9.1	Ogólne zasady odbioru robót.....	130
8.10	Rozliczenie robót	130
9	SZCZEGÓLWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE – ROBOTY KONSTRUKCYJNO - BUDOWLANE	131
9.1	Część ogólna – Wymagania ogólne dla obiektów stacji.....	132
9.1.1	Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.	132
9.1.2	Nazwa opracowania wraz z nazwą specyfikacji.....	132
9.1.3	Zakres stosowania SST.....	132
9.1.4	Przedmiot i zakres robót objętych szczegółową Specyfikacją Techniczną.....	132
9.1.4.1	Budynek techniczny.....	132
9.2	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	133
9.3	Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.....	133
9.3.1	Beton.....	133
9.3.2	Zaprawa cementowa.....	134
9.3.3	Stal zbrojeniowa	134
9.3.3.1	Odbiór techniczny końcowy	134
9.4	Rozliczenie robót	134
10	SZCZEGÓLWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE - ZASILANIE I STEROWANIE	135
10.1	Część ogólna – Zasilanie i sterowanie	136
10.1.1	Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.	136
10.1.2	Nazwa opracowania wraz z nazwą specyfikacji.	136
10.1.3	Zakres stosowania SST	136
10.1.4	Przedmiot i zakres robót objętych szczegółową Specyfikacją Techniczną.....	136
10.1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót	136
10.2	Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.....	136

10.2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	136
10.2.1.1	Kable zasilające	137
10.3	Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do wykonania robót budowlanych	137
10.4	Wymagania dotyczące środków transportu	137
10.5	Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych	137
10.5.1	Wykonanie zasilania w energię elektryczną	137
10.5.1.1	Roboty przygotowawcze.....	137
10.5.1.2	Wykopy pod kable	137
10.5.1.3	Układanie i montaż kabli	137
10.5.2	Złącze kablowo-licznikowe.....	138
10.5.3	Zasilanie szafy sterowniczej i pompy	138
10.5.4	Oświetlenie.....	138
10.6	Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych	138
10.6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	138
10.6.1.1	Zasady szczegółowe dla zasilania obiektów	138
10.7	Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót	139
10.8	Odbiór robót budowlanych	139
10.8.1	Ogólne zasady odbioru robót	139
10.8.2	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	139
10.9	Rozliczenie robót	139

1 SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE
CZĘŚĆ OGÓLNA
ST - 00

1.1 Część ogólna

Uwaga ogólna: Jeżeli w opracowaniu mowa o Specyfikacji Technicznej należy przez to rozumieć Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy Dokumentacji Projektowej (...) Dz. U. Nr 202 poz. 2072.

1.1.1 Nazwa zamówienia

„Remont i rozbudowa stacji uzdatniania wody w Rzgowie przy ul. Górnej gm. Rzgów”.

1.1.2 Nazwa opracowania

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dla zadania **„Remont i rozbudowa stacji uzdatniania wody w Rzgowie przy ul. Górnej gm. Rzgów”**

1.1.3 Nazwa i adres zamawiającego

Gmina Rzgów

Plac 500 - lecia 22

95-030 Rzgów

1.1.4 Przedmiot i zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót związanych z zamówieniem wymienionym w podpunkcie 1.1.1.

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych:

ST - 01	WYTYCZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH
ST - 02	USUNIĘCIE WARSTWY HUMUSU
ST - 03	USUNIĘCIE ELEMENTÓW KONSTRUKCJI
ST -01	MONTAŻ URZĄDZEŃ I INSTALACJI TECHNOLOGICZNYCH
ST -02	ROBOTY KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANE
ST -03	ROBOTY WYKOŃCZENIOWE
ST -04	INSTALACJE WODOCIĄGOWE, KANALIZACYJNE I WENTYLACYJNE
ST -05	INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1.1.5 Przedmiot i zakres robót

1.1.5.1 Ogólny zakres robót

Zakres Robót obejmuje wykonanie wszystkich Robót Podstawowych (Roboty Stałe), Robót Tymczasowych oraz prac towarzyszących niezbędnych dla wykonania zamówienia.

Zakres robót obejmuje przebudowy stacji uzdatniania wody poprzez:

- remont hali technologicznej stacji uzdatniania wody,
- budowę odstożników wód popłucznych,
- budowę instalacji technologicznych,
- wykonanie dwóch zbiorników wody czystej
- budowę dróg, ukształtowanie terenu.

1.1.6 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Przedmiotowa inwestycja przed przystąpieniem do robót podstawowych wymaga wykonania następujących prac towarzyszących oraz robót tymczasowych:

- demontażu istniejących pomp oraz hydroforów,
- remontu budynku stacji uzdatniania wody;
- instalacja nowoprojektowanych filtrów oraz zestawu hydroforowego;
- wykonanie nowoprojektowanych odstożników wód popłucznych oraz pompowni
- wykonanie nowoprojektowanych instalacji towarzyszących,
- wykonanie dwóch zbiorników wody czystej

Rozbiórka budynku stacji

Uzyskany po rozbiórce gruz należy wywieźć na składowisko odpadów.

Demontaż urządzeń, armatury, rurociągów oraz elementów konstrukcji należy dokonywać po rozpoczęciu prac na danym obiekcie. Uzyskane elementy i złom należy przekazać Zamawiającemu.

Zdjęcie humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy rekultywacji terenu objętego robotami, a w przypadku powstania nadmiaru można je zużytkować do umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Niwelacja dna wykopu

W trakcie realizacji robót nad otwartymi wykopami powinny znajdować się łaty celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Łaty celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1m., w odstępach min. 30m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym. Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej: - ok. 5cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20cm. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód wykopu ustala się na poziomie ok. 20cm wyższym od rzędnej projektowanej, bez względu na rodzaj gruntu.

1.1.7 Informacje o terenie budowy

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie istniejącej stacji uzdatniania wody w Rzgowie ul.

Górnej gm. Rzgów nr dz. 977/4. Zgodnie z wypisem z Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego miasta Rzgów, znajdują się one na terenach oznaczonych symbolem „A 1WZ” – ustala się adaptację istniejącej stacji wodociągowej (A1WZ).

W skład adaptacji stacji uzdatniania wody będą wchodziły następujące obiekty:

- remont Budynku technologicznego;
- Budowa odstojników wody popłucznej;
- Budowa pompowni wód popłucznych,
- Budowa dwóch zbiorników wody czystej po 400 m³;
- Budowa instalacji towarzyszących,
- Budowa sieci dróg wewnętrznych

1.1.8 Organizacja robót, przekazanie placu budowy

Zamawiający w terminie określonym w Umowie przekazuje Wykonawcy Teren Budowy wraz z projektem budowlanym i prawomocnym pozwoleniem na budowę, lokalizację i współrzędne punktów pomiarowych oraz reperów, Dziennik Budowy oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety Specyfikacji Technicznej.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili ostatecznego odbioru Robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.1.9 Obowiązki Wykonawcy

Wykonawca zobowiązany jest do:

1. wykonania niezbędnych opracowań towarzyszących (wnioski, raporty, opinie, instrukcje rozruchu i eksploatacji);
2. uzyskania niezbędnych uzgodnień i decyzji administracyjnych wymaganych prawem budowlanym (w tym uzgodnień pod względem sanitarno-epidemiologicznym, bhp i p/poż.);
3. wykonania wszelkich prac budowlanych, rozbiórkowych i montażowych niezbędnych dla budowy obiektów, instalacji oraz rurociągów technologicznych;
4. dostarczenia i montażu wyposażenia oraz innych niezbędnych elementów i narzędzi, w celu zapewnienia, że dostarczony sprzęt pozostanie w pełni sprawny i gotowy do użycia;
5. szkolenia personelu Zamawiającego;
6. dostawy i odbioru sprzętu objętego niniejszą specyfikacją tak aby spełnione były wszystkie niezbędne normy i standardy;
7. wykonania prób przedrozruchowych, rozruchu z udziałem personelu Zamawiającego, próby rozruchu ciągłego i próby gwarancyjnej;
8. pokrycia kosztów materiałów eksploatacyjnych użytych podczas instalacji i rozruchu;

Gwarancja na instalacje powinna wynosić 32 miesiące od daty osiągnięcia Gotowości Urządzeń (lub jakiegokolwiek ich części) lub 24 miesiące od daty Przyjęcia do Eksploatacji Urządzeń (lub jakiegokolwiek ich części), zależnie od tego, który termin nastąpi wcześniej.

1.1.9.1 Szkolenia

Wykonawca powinien zorganizować kurs szkoleniowy dla pracowników Użytkownika Końcowego zgodnie z programem szkoleń przedstawionym przez Dostawcę urządzeń.

Szkolenie obejmuje osoby – pracowników Użytkownika Końcowego. Celem szkolenia organizowanego przez Wykonawcę jest zapewnienie szkolonym nabycia wiedzy i umiejętności w zakresie:

- pełnej obsługi urządzeń i instalacji;
- montażu instalacji;
- serwisowania dostarczonych urządzeń.

1.1.10 Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Ponadto Wykonawca zobowiązany jest zgłosić z odpowiednim wyprzedzeniem zamiar prowadzenia Robót właścicielom uzbrojenia podziemnego ujętego w Dokumentacji Projektowej lub wskazanego przez Zamawiającego. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru, zainteresowane władze i dysponentów urządzeń oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej w dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem należy wykonać na podstawie uzgodnień z dysponentami sieci i na podstawie rysunków załączonych w Dokumentacji Projektowej.

Należy pamiętać o przestrzeganiu wymogu powiadamiania dysponentów sieci istniejących o zamiarze prowadzenia prac w rejonie istniejących sieci podziemnych, oraz o wymogu płatnego nadzoru przedstawicieli dysponentów uzbrojenia. Sposób zabezpieczenia uzbrojenia powinien być zgodny z warunkami uzgodnień. Odbioru technicznego zabezpieczenia uzbrojenia powinien dokonać dysponent danego uzbrojenia. Odbiór zabezpieczeń skrzyżowań z uzbrojeniem należy wpisać do Dziennika Budowy.

1.1.11 Wymagania dotyczące ochrony środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie Robót Wykonawca będzie:

- utrzymywał Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmował wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy. Będzie unikał uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w trakcie budowy. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:
 - lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych.
 - środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

1.1.12 Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie

Wykonawca jest zobowiązany wykluczyć pracę personelu w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia i niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa, a także zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne oraz odzież wymaganą dla personelu zatrudnionego na placu budowy. Kierownik budowy zobowiązany jest do przestrzegania wymagań zachowania bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w "planie bioz" zamieszczonym w opisie technicznym do projektu. Plan bioz został opracowany zgodnie z rozporządzeniem 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), uwzględniając również wymagania określone w rozporządzeniach: Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w *sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych* (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz w Obwieszczeniu Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dn. 28 sierpnia 2003 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w *sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy* (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednim przepisem, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, magazynach 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 spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

1.1.13 Plac budowy

Wykonawca jest zobowiązany do:

- przedstawienia Inspektorowi Nadzoru lub Zamawiającemu projektu zagospodarowania placu budowy lub szkiców planów organizacji i ochrony placu budowy i uzyskania jego akceptacji,
- utrzymania porządku na placu budowy,
- właściwego, zgodnie z projektem zagospodarowania, składowania materiałów i elementów budowlanych,.

1.1.14 Znaleziska archeologiczne i nadzór archeologiczny

W przypadku natrafienia na znaleziska archeologiczne Wykonawca zobowiązany jest do natychmiastowego wstrzymania robót, powiadomienia Zamawiającego i Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków oraz postępowania zgodnie z Ustawą o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. Nr 162, poz. 1568 z dnia 23.07.2003 r) i związanym z nią rozporządzeniem Ministra Kultury z dnia 09.06.2004 r. w sprawie prowadzenia prac konserwatorskich, restauratorskich, robót budowlanych, badań konserwatorskich i architektonicznych, a także innych działań przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków oraz badań archeologicznych i poszukiwań ukrytych lub porzuconych zabytków ruchomych (Dz. U. Nr 150, poz. 1579).

Do momentu uzyskania pisemnego zezwolenia pod groźbą sankcji nie wolno Wykonawcy wznowić robót na danym obszarze. Wykonawca przyjmuje do wiadomości, że dalsze roboty mogą być prowadzone pod nadzorem odpowiednich służb.

Koszty prac archeologicznych oraz koszty nadzoru archeologicznego ponosi Zamawiający.

1.1.15 Nazwy i kody: grup robót, klas robót i kategorii robót

Dział Robót:

45000000 – 7: Roboty budowlane

Grupa robót budowlanych:

45100000 – 8: Przygotowanie terenu pod budowę,

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

Klasy robót budowlanych:

45110000 – 1: Roboty w zakresie budowy i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne,

45230000 – 8: Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu,

Kategorie robót budowlanych:

45111000 – 8: Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne.

45112000 – 5: Roboty w zakresie usuwania gleby.

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

45232000 – 2: Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli.

45233000 – 9: Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

1.1.16 Określenia podstawowe

- **Certyfikat zgodności** – jest to dokument wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób i proces jego wytworzenia są zgodne ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną.
- **Deklaracja zgodności** – oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną.
- **Europejskie zezwolenie techniczne** – oznacza aprobującą ocenę techniczną zgodności produktu do użycia, dokonaną w oparciu o podstawowe wymagania w zakresie robót budowlanych, przy użyciu własnej charakterystyki produktu oraz określonych warunków jego zastosowania i użycia.
- **Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu** – uporządkowany zbiór danych przestrzennych i opisowych sieci uzbrojenia terenu, a także informacje o podmiotach władających siecią.
- **Geodezyjne czynności w budownictwie** – polegają na:
 - inwentaryzacji architektoniczno-budowlanej
 - opracowaniu geodezyjnym projektu zagospodarowania działki lub terenu inwestycji,
 - geodezyjnym wytyczeniu obiektów budowlanych w terenie i utrwaleniu na gruncie głównych osi naziemnych i podziemnych oraz charakterystycznych punktów i punktów wysokościowych (reperów),
 - geodezyjnej obsługi budowy i montażu obiektu budowlanego,
 - pomiarach pomieszczeń obiektu i jego podłoża oraz odkształceń,
 - geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej obiektów budowlanych lub elementów ulegających zakryciu,
 - pomiarze stanu wyjściowego obiektów wymagających w trakcie użytkowania okresowego badania przemieszczeń i odkształceń.

- **Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych** – zespół czynności zmierzających do określenia przydatności gruntów na potrzeby budownictwa oraz parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego, wykonanych w terenie i laboratorium.
- **Grupy, klasy, kategorie robót** – należy przez to rozumieć grupy, klasy, kategorie określone w rozporządzeniu nr 2195/2002 z dnia 5 listopada 2002 r. W sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz. Urz. L 340 z 16.12.2002 r., z późn. zm.)
- **Inspektor nadzoru inwestorskiego** – osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu.
- **Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji)** – opracowana przez projektanta lub dostawcę urządzeń technicznych i maszyn, określająca rodzaje i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie. Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) jest również składnikiem dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.
- **Istotne wymagania** – oznaczają wymagania dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i pewnych innych aspektów interesu wspólnego, jakie mają spełniać roboty budowlane.
- **Normy europejskie** – oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji Elektrotechnicznej (CENELEC) jako “standardy europejskie (EN)” lub “dokumenty harmonizacyjne (HD)”, zgodne z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.
- **Obmiar robót** – pomiar wykonanych robót budowlanych, dokonywany w celu weryfikacji ich ilości w przypadku zmiany parametrów przyjętych w przedmiarze robót, albo obliczenia wartości robót dodatkowych, nie objętych przedmiarem.
- **Odbiór częściowy (robót budowlanych)** – nieformalna nazwa odbioru robót ulegających zakryciu i zanikających, a także dokonywanie prób i sprawdzeń instalacji, urządzeń technicznych i przewodów kominowych. Odbiorem częściowym nazywamy także odbiór części obiektu budowlanego wykonanego w stanie nadającym się do użytkowania, przed zgłoszeniem do odbioru całego obiektu budowlanego, który jest traktowany jako “odbiór końcowy”.
- **Odbiór gotowego obiektu budowlanego** – formalna nazwa czynności, zwanych też “odbiorami końcowymi”, polegającym na protokolarnym przyjęciu (odbiorze) od wykonawcy gotowego obiektu budowlanego przez osobę lub grupę osób o odpowiednich

- kwalfikacja zawodowych, wyznaczoną przez inwestora, ale nie będącą inspektorem nadzoru inwestorskiego na tej budowie. Odbiory dokonuje się po zgłoszeniu przez kierownika budowy faktu zakończenia robót budowlanych, łącznie z zagospodarowaniem i uporządkowaniem terenu budowy i ewentualnie terenów przyległych, wykorzystywanych jako plac budowy, oraz po przygotowaniu przez niego dokumentacji powykonawczej.
- **Przedmiar robót** – to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.
 - **Rekultywacja** – roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
 - **Roboty podstawowe** – minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenie robót.
 - **Wspólny Słownik Zamówień** – jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonym na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz ze słownika uzupełniającego. Obowiązuje we wszystkich krajach Unii europejskiej. Zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia 2151/2003, stosowanie kodów CPV do określenia przedmiotu zamówienia przez zamawiającego z ówczesnych Państw Członkowskich UE stało się obowiązkowe z dniem 20 grudnia 2003 r. Polskie Prawo zamówień publicznych przewidziało obowiązek stosowania klasyfikacji CPV począwszy od dnia akcesji Polski do UE, tzn. od 1 maja 2004 r.
 - **Wyrób budowlany** – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o wyrobach budowlanych, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzony do odbioru jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.
 - **Zadanie budowlane** – część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolna do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonaniu Robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli lub jego elementu.
 - **Zarządzający realizacją umowy** – jest to osoba prawna lub fizyczna określona w istotnych postanowieniach umowy, zwana dalej zarządzającym, wyznaczona przez zamawiającego, upoważniona do nadzorowania realizacji robót i administrowania umową w zakresie

określonym w udzielonym pełnomocnictwie (zarządzający realizacją nie jest obecnie prawnie określony w przepisach).

1.2 Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

1.2.1 Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów

Podczas wykonywania robót budowlanych mogą być stosowne wyłącznie wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych, określonych w art.5 ust.1 pkt.1 ustawy *Prawo budowlane* – dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Wykonawca robót powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru szczegółowe informacje o źródle produkcji, zakupu wyrobów budowlanych i urządzeń przewidywanych do realizacji robót – właściwie oznaczonych, posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności, deklarację zgodności z Polską Normą, a także inne prawnie określone dokumenty. Kierownik budowy jest obowiązany przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać dokumenty stanowiące podstawę ich wykonania, a także oświadczenia dotyczące wyrobów budowlanych jednostkowo zastosowanych w obiekcie budowlanym.

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

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru.

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

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

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów pozyskiwania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu Robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc związanych z Kontraktem będą wykorzystane do Robót lub odwiezione przez Wykonawcę w miejsca, dla których uzyska on odpowiednie pozwolenia.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora Nadzoru, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie. Eksploatacja Źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na tym obszarze.

1.2.2 Wymagania ogólne związane z przechowywaniem, transportem, warunkami dostaw, składowaniem i kontrolą jakości materiałów i wyrobów

Wykonawca zapewni właściwe składowanie i zabezpieczenie materiałów na placu budowy. Tymczasowe miejsca składowania powinny być określone w projekcie zagospodarowania placu budowy lub uzgodnione z Inspektorem Nadzoru. Składowane materiały, elementy i urządzenia powinny być dostępne Inspektorowi Nadzoru w celu przeprowadzenia inspekcji. Przed wbudowaniem dłużej składowanych materiałów, elementów budowlanych i urządzeń konieczna jest akceptacja Inspektora Nadzoru.

1.2.3 Materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie

Wykonawca jest odpowiedzialny, aby wszystkie materiały, elementy budowlane i urządzenia wbudowane, montowane lub instalowane w trakcie realizacji robót budowlanych odpowiadały wymaganiom określonym w art.10 ustawy *Prawo budowlane* oraz w *Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych*.

Wykonawca, uzgodni z Inspektorem Nadzoru sposób i termin przekazania informacji o przewidywanym użyciu podstawowych materiałów oraz elementów konstrukcyjnych do wykonania robót, a także o aprobatkach technicznych lub certyfikatach zgodności.

1.2.4 Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Materiały i elementy budowlane, dostarczone przez Wykonawcę na plac budowy, które nie uzyskają akceptacji Inwestora Nadzoru, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy.

W uzasadnionych przypadkach Inspektor Nadzoru, w uzgodnieniu z projektantem oraz Zamawiającym może pozwolić Wykonawcy na wykorzystanie materiałów lub elementów budowlanych nie odpowiadających wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej oraz specyfikacjach technicznych. Konieczna jest w tym przypadku zmiana cen tych materiałów lub elementów.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru materiały, elementy budowlane lub urządzenia, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko i ponosi pełną odpowiedzialność techniczną i kosztową.

1.2.5 Wariantowe stosowanie materiałów

Jeżeli Dokumentacja Projektowa i Specyfikacje Techniczne przewidują wariantowe stosowanie materiałów i elementów budowlanych oraz urządzeń w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru i autora projektu o proponowanym wyborze. Inspektor Nadzoru, po uzgodnieniu z autorem projektu oraz Zamawiającym, podejmuje odpowiednią decyzję. Wybrany i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru materiał (element budowlany lub urządzenie) nie może być ponownie zmieniany bez jego zgody.

1.3 Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonania robót budowlanych

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, jaki nie spowoduje niekorzystnego

wpływu na jakość wykonywanych robót.

Sprzęt powinien być zgodny z wymaganiami określonymi w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych dla konkretnych rodzajów robót.

W przypadku braku odpowiednich ustaleń w Specyfikacjach Technicznych niezbędna jest akceptacja sprzętu przez Inspektora Nadzoru. Jeżeli w specyfikacjach przewidziano możliwość wariantowego użycia sprzętu, Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru wybór sprzętu.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia niegwarantujące realizacji umowy lub kontraktu mogą być zdyskwalifikowane przez Inspektora Nadzoru i niedopuszczone do realizacji robót.

1.4 Wymagania dotyczące środków transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które będą określone w projekcie organizacji robót oraz jakie nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów. Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i sprzętu na i z terenu robót.

Środki transportu powinny odpowiadać wymaganiom określonym w szczegółowej specyfikacji technicznej, jeżeli gabaryty lub masa elementów konstrukcyjnych lub urządzeń wyposażenia wymagają specjalistycznego sprzętu transportowego. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

1.4.1 Transport poziomy

Wykonawca będzie używał tylko takich środków transportu poziomego, jakie nie spowodują uszkodzeń przewożonych materiałów i elementów, (szczególnie wielkogabarytowych) oraz urządzeń. Liczba i rodzaje środków transportu będą określone w projekcie organizacji robót. Powinny zapewnić prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

1.4.2 Transport pionowy

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu pionowego ustalonych w specyfikacjach technicznych; przy braku takich ustaleń środki te Wykonawca uzgadnia z Inspektorem Nadzoru.

Wybór środków transportu pionowego (dźwigi, żurawie) wymaga szczególnej staranności przy realizacji robót na terenie czynnych zakładów.

1.5 Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych

1.5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Specyfikacji Technicznych, programem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Dla złożonych i trudnych technicznie obiektów powinien być opracowany **Program Zapewnienia Jakości**. 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 Inspektora Nadzoru. Następstwa błędu popełnionego przez Wykonawcę w wytyczeniu obiektu i wyznaczeniu robót będą poprawione przez Wykonawcę na koszt własny, zgodnie z wymaganiami Inspektora Nadzoru. Sprawdzenie wytyczenia robót przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inspektora Nadzoru lub zarządzającego dotyczące akceptacji wyboru materiałów, elementów budowlanych, elementów robót, wyboru sprzętu i innych ustaleń odnoszących się do wykonywanych robót będą oparte na wymaganiach określonych w umowie, Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej, a także w normach. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru będzie brał pod uwagę wyniki badań materiałów i robót, uwzględni rozrzuty występujące przy produkcji i badaniach materiałów, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki, które mają wpływ na rozważany problem.

Polecenia Inspektora Nadzoru przekazane Wykonawcy będą spełniane nie później niż w wyznaczonym czasie, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Wykonawca zapewni uprawnionego geodetę, który w razie potrzeby będzie służył pomocą Inspektorowi Nadzoru przy sprawdzaniu lokalizacji i rzędnych wyznaczonych przez Wykonawcę. Wykonawca zabezpieczy sieć punktów odwzorowania założoną przez geodetę.

1.5.2 Projekt zagospodarowania placu budowy

Wykonawca opracuje lub zapewni opracowanie projektu organizacji placu budowy. Projekt składa się z części opisowej i części graficznej.

Część opisowa projektu zagospodarowania placu budowy obejmuje m.in.:

- 1). wielkość potrzeb i ich rodzaj w zakresie powierzchni administracyjnej, socjalnej, magazynowej zadaszonej oraz składowisk, ewentualne zorganizowanie produkcji pomocniczej dla budowy, przemieszczania placu budowy wzdłuż trasy,
- 2). opis techniczny budynków tymczasowych, ogrodzenia i dróg dojazdowych,
- 3). sposób dostarczania materiałów,
- 4). wielkość potrzeb w korzystaniu z wody i energii elektrycznej,
- 5). potrzeby i ewentualne ograniczenia w korzystaniu z dróg publicznych,

- 6). zasady oświetlania placu budowy i otoczenia oraz oświetlenia ostrzegawczego,
- 7). rodzaj i ilość podręcznego sprzętu gaśniczego,
- 8). warunki i miejsce składowania humusu i ziemi z wykopów, a także zasady gromadzenia i usuwania odpadów z placu budowy,
- 9). zabezpieczenie środowiska przyrodniczego.

Część graficzna projektu zagospodarowania placu budowy obejmuje m.in.:

- 1). granice placu budowy, linie ogrodzenia i ewentualne zajęcia części pasa drogowego,
- 2). usytuowanie obiektów zaplecza administracyjnego, socjalnego, magazynowego, składowisk, a w razie potrzeby – zaplecza technicznego budowy,
- 3). drogi dojazdowe,
- 4). punkt przyłączenia zasilania energetycznego i wody oraz ich doprowadzenia do punktu odbioru,
- 5). rozmieszczenie pomocniczego sprzętu gaśniczego, hydrantów, przeciwpożarowych zbiorników wodnych.

1.5.3 Projekt organizacji budowy

Wykonawca, opracuje (lub zapewni opracowanie) projektu organizacji budowy.

Projekt organizacji budowy obejmuje m.in.:

- 1.szczegółowe zestawienie ilości robót z charakterystyką techniczną,
- 2.metody i systemy wykonania robót z uwzględnieniem środków realizacji, jak: materiały, maszyny i urządzenia pomocnicze, zatrudnienie i inne.,
- 3.harmonogramy wykonania robót, pracy maszyn i urządzeń,
- 4.plany zatrudnienia,
- 5.zapotrzebowanie i harmonogramy dostaw materiałów i prefabrykatów,
- 6.instrukcje montażowe i bhp,
- 7.rysunki robocze specjalnych rusztowań i deskowań.

1.5.4 Projekt technologii i organizacji montażu

Montaż obiektów prefabrykowanych lub elementów konstrukcyjnych o większych gabarytach lub masie powinien być prowadzony na podstawie projektu technologii i organizacji montażu. Wykonawca jest zobowiązany, przy wykonywaniu obiektu metoda montażu, prowadzić dziennik montażu.

1.5.5 Czynności geodezyjne na budowie

Wykonawca będzie odpowiedzialny za prawidłowe, zgodne z Dokumentacją Projektową, wytyczenie wszystkich nowo projektowanych obiektów przez uprawnionego geodetę, który przeniesie wysokości z reperów, wyznaczy kierunki i spadki zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Wykonawca zapewni odpowiednie oznakowanie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem stałych i tymczasowych reperów i sieci punktów odwzorowania.

1.5.6 Likwidacja placu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do likwidacji placu budowy i pełnego uporządkowania terenu wokół budowy.

1.5.7 Nadzór Wykonawcy podczas rozruchu

W trakcie prac i rozruchu urządzeń Wykonawca musi zapewnić doświadczone kierownictwo budowy. W przypadku gdy w trakcie wizyty Inspektor Nadzoru stwierdzi niezgodności/uchybienia sprzętu w stosunku do pisemnej instrukcji Wykonawcy, Inspektor powinien niezwłocznie sporządzić raport o zaistniałych problemach i przekazać go końcowemu użytkownikowi.

Inspektor Nadzoru w trakcie wizyty na placu budowy zatwierdza sprzęt dostarczony w ramach kontraktu oraz podpisuje protokół świadczący o tym, że sprzęt został prawidłowo uruchomiony i zainstalowany.

1.6 Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych

1.6.1 Zasada kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakość materiałów i elementów, zapewni odpowiedni system kontroli oraz możliwości pobierania próbek i badania materiałów i robót. Do obowiązków Wykonawcy należy przedstawienie do aprobaty Inspektorowi Nadzoru opracowania pt.

Program zapewnienia jakości.

Program składa się z części ogólnej i części szczegółowej.

1. *Część ogólna* określa

- system (sposób i procedurę) kontroli i sterowania jakością kierowanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis własnego laboratorium lub wytypowanego do wykonania badań zleconych przez Wykonawcę),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapisów pomiarów, ustawienia mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym,
- sposób i formę przekazywania informacji inspektorowi nadzoru inwestorskiego lub zarządzającemu realizacją umowy.

2. *Część szczegółowa* dla każdego asortymentu robót podaje:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie, z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania,
- wykaz urządzeń pomiarowo-kontrolnych,
- sposób dostarczania materiałów budowlanych i wyrobów,
- urządzenia do magazynowania i załadunku materiałów,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość badań, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i elementów budowlanych oraz wykonywania poszczególnych

robót,

- sposób postępowania z materiałami i robotami nieodpowiadającymi wymaganiom umowy.

W przypadku gdy wykonawca posiada certyfikat ISO 9001, jest zobowiązany do opracowania programu i planu zapewnienia jakości zgodnie z wymaganiami certyfikatu.

Wykonawca będzie prowadził pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością gwarantującą, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych. Wymagania co do zakresu badań ich częstotliwości są określone w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych. W przypadku, kiedy rodzaj i ilość badań nie zostały określone w Szczegółowych Specyfikacjach, zostaną one ustalone przez Inspektora Nadzoru.

Jeżeli Wykonawca dysponuje własnym laboratorium, dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację i odpowiadają wymaganiom norm określających procedurę badań.

W przypadku zlecenia przez Wykonawcę wykonania badań do specjalistycznego laboratorium, Inspektor Nadzoru może wymagać dokumentów potwierdzających uprawnienia danego laboratorium do wykonania konkretnych badań.

1.6.2 Pobieranie próbek

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

Inspektor Nadzoru będzie miał możliwość udziału w pobieraniu próbek.

1.6.3 Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w *Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych*, można stosować wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po ich wykonaniu Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru wyniki badań.

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

1.6.4 Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

Inspektor Nadzoru jest uprawniony do dokonania kontroli pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, a Wykonawca zapewni wszelką potrzebną pomoc w tych czynnościach.

Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez

Wykonawcę usunięte z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia niezgodności z normami lub aprobatami technicznymi; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych na zlecenie Inspektora Nadzoru będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób przez niego zaakceptowany.

1.6.5 Dokumentacja budowy

Dokumentacja budowy, zgodnie z art.3 pkt.13 ustawy Prawo budowlane, obejmuje:

- pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym,
- dziennik budowy, a w przypadku realizacji obiektu metodą montażu-także dziennik montażu,
- protokoły odbiorów częściowych i końcowych,
- operaty geodezyjne,
- książkę obmiarów robót,
- certyfikaty na znak bezpieczeństwa, deklaracja zgodności z Polską Normą lub aprobaty techniczne, protokoły konieczności dotyczące robót dodatkowych i kosztorysy na te roboty.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dokumentacji budowy, przechowywania jej we właściwym miejscu oraz udostępniania do wglądu przedstawicielom uprawnionych organów.

1.6.6 Odbiory i próby gwarancyjne

Podczas prób przedrozruchowych, rozruchu i próbnej eksploatacji, Wykonawca zademonstruje kompletność instalacji i urządzeń oraz ich zdolność do poprawnego działania przy minimalnej i maksymalnej wydajności;

Wspólnie z Wykonawcą, Końcowy Użytkownik sprawdzi czy Kontrakt został zrealizowany zgodnie z zapisami w Specyfikacji co potwierdzi Świadectwem Gotowości Urządzeń, w którym odnotowuje się wszystkie niezgodności oraz usterki wraz z ustaleniem czasu ich usunięcia.

Wykonawca w swojej ofercie powinien szczegółowo opisać jak będą prowadzone próby gwarancyjne potwierdzające, że:

- wydajność urządzeń jest zagwarantowana,
- wymagania ochrony środowiska i bhp są spełnione,
- funkcjonowanie oraz sposób instalacji urządzeń jest zgodny z niniejszą specyfikacją oraz ofertą,
- gwarancje funkcjonalne są spełnione.

1.7 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

1.7.1 Ogólne zasady przedmiaru, obmiaru i prowadzenia książki obmiaru

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. *przedmiar robót* powinien zawierać zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych: w kolejności

technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstawy ustalającej szczegółowy opis oraz wskazanie właściwych Specyfikacji Technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych. Spis działów przedmiaru robót powinien przedstawiać podział wszystkich robót budowlanych w danym obiekcie według Wspólnego Słownika Zamówień. Dalszy podział przedmiaru robót należy opracować według systematyki ustalonej indywidualnie lub na podstawie systematyki stosowanej w publikacjach zawierających normy nakładów rzeczowych. Tabele przedmiarów robót powinny zawierać pozycje przedmiarowe odpowiadające robotom podstawowym.

Ogólne zasady **obmiaru robót** dotyczą umów z wynagrodzeniem kosztorysowym wykonawcy. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres robót wykonywanych zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o terminie i zakresie obmierzonych robót. Powiadomienie powinno nastąpić co najmniej 3 dni przed tym terminem.

Wszystkie wyniki obmiaru wpisane są do książki obmiarów. Książka obmiarów jest niezbędna do udokumentowania wykonanych robót ulegających zakryciu lub zanikających, robót rozbiórkowych oraz związanych z remontami, modernizacją lub przebudową obiektów budowlanych. Jakikolwiek błąd lub opuszczenie (przeoczenie) w ilościach w przedmiarze lub w Specyfikacji Technicznej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Korekta ewentualnych błędów lub pominiętych pozycji w przedmiarze wymaga pisemnego wystąpienia Wykonawcy i akceptacji przez Inspektora Nadzoru, po porozumieniu z Zamawiającym, jeżeli zawarta umowa o wykonaniu robót nie stanowi inaczej. Obmiaru wykonanych robót dokonuje kierownik budowy.

1.7.2 Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości pomiędzy wyszczególnionymi punktami będą obmierzone poziomo, wzdłuż linii osiowej i podawane w [m]. Jeżeli Szczegółowe Specyfikacje Techniczne nie wymagają dla określonych robót inaczej, objętości będą wyliczane w [m³], powierzchnie w [m²], a sprzęt i urządzenia w [szt.]. Przy podawaniu długości, objętości i powierzchni stosuje się dokładność do dwóch znaków po przecinku.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą wazone w kilogramach lub tonach.

1.7.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt pomiarowy wymagają badań atestujących, to Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru ważne świadectwa.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy będą przez Wykonawcę utrzymywane w należyтым stanie przez cały okres trwania robót.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowane w czasie obmiaru robót, wymagają akceptacji Inspektora Nadzoru lub zarządzającego realizacją umowy.

1.7.4 Czas przeprowadzenia pomiarów

Obmiary należy przeprowadzać przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występującej dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających należy przeprowadzać w czasie ich wykonywania. Obmiar robót ulegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami dołączonymi do książki obmiarów, względnie umieszczonymi na karcie obmiarowej.

1.8 Odbiór robót budowlanych

1.8.1 Rodzaje odbiorów

Występują następujące rodzaje odbiorów:

- odbiór częściowy,
- odbiór etapowy,
- odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu,
- odbiór końcowy,
- odbiór po okresie rękojmi,
- odbiór ostateczny (pogwarancyjny).

Ponadto występują następujące odbiory: instalacji i urządzeń technicznych oraz rozruch technologiczny.

Zasady odbiorów robót może określać umowa o roboty budowlane.

1.8.2 Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających

Do podstawowych obowiązków Wykonawcy należy zgłaszanie Inspektorowi Nadzoru do odbioru robót ulegających zakryciu lub zanikających. Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegają zakryciu. Odbiór taki będzie przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy, przy jednoczesnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru.

Odbioru wyżej wymienionego dokonuje Inspektor Nadzoru.

1.8.3 Odbiory, instalacji i urządzeń technicznych

Należy określić zasady i tryb dokonywania prób, badań i odbioru, instalacji i urządzeń technicznych przed dokonaniem końcowego odbioru obiektu budowlanego.

Próby i odbiory instalacji i urządzeń technicznych, powinny obejmować w szczególności:

- instalacje kanalizacyjne, wodociągowe, elektroenergetyczne i oświetleniowe, sygnalizacyjno-alarmowe,
- instalacje technologiczne,
- urządzenia technologiczne.

Powyższe odbiory prowadzone są w celu oceny jakości wykonanych robót oraz w celu określenia i wykluczenia ewentualnych błędów powstałych w czasie realizacji inwestycji. Odbiory mają również na celu sprawdzenie czy uszkodzeniu nie uległy sąsiadujące media i urządzenia technologiczne podczas realizacji inwestycji. Przy dokonywaniu badań i prób odbiorów należy uwzględnić zasady odbioru zawarte w odpowiednich polskich Normach oraz “Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót” lub innych publikacja technicznych.

1.8.4 Odbiór częściowy i odbiór etapowy

Należy określić ewentualne odbiory częściowe i etapowe.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót.

Odbiór etapowy polega na ocenie ilości i jakości części robót stanowiących z reguły całość techniczną. Podział na odcinki lub etapy kwalifikujące się do odbiorów etapowych dokonuje się w czasie projektowania organizacji robót.

Roboty do odbioru częściowego lub etapowego zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy, z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru, który dokonuje odbioru.

1.8.5 Rozruch technologiczny

O potrzebie i zakresie rozruchu technologicznego decyduje Zamawiający, podając odpowiednie ustalenia w umowie. W Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych określono ogólne zasady przeprowadzania rozruchu technologicznego, podając wymagania, które powinien spełnić Wykonawca.

Po wykonaniu badań i sprawdzeń oraz dokonaniu odbioru instalacji technicznych związanych z realizowaną inwestycją a także urządzeń technologicznych, można przystąpić do próbnego rozruchu technologicznego.

Do pełnego “produkcyjnego” rozruchu technologicznego, równoważnego z przystąpieniem do eksploatacji, może dojść po dokonaniu odbioru końcowego gotowego obiektu.

1.8.6 Odbiór końcowy

Odbiór końcowy przeprowadza się w trybie i zgodnie z warunkami określonymi w umowie o wykonanie robót budowlanych.

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

Do odbioru końcowego i przekazania wszystkich realizowanych obiektów do eksploatacji Wykonawca jest zobowiązany przygotować niezbędne dokumenty i materiały.

Odbioru końcowego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy sporządzając “Protokół odbioru robót budowlanych” oraz zgłoszonych wad i usterek do usunięcia przez Wykonawcę.

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

Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach odbiega nieznacznie od wymaganej Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną (z uwzględnieniem tolerancji) i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne i trwałość, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną jakość wykonania robót w stosunku do wymagań przyjętych w umowie lub kontrakcie.

1.8.7 Odbiór po okresie rękojmi

Pod koniec okresu rękojmi Zamawiający lub Właściciel obiektu zorganizuje odbiór "po okresie rękojmi". Odbiór taki wymaga przygotowania następujących dokumentów:

- umowy o wykonaniu robót budowlanych,
- protokołów odbioru końcowego,
- dokumentów potwierdzających usunięcie wad zgłoszonych w trakcie odbioru końcowego (jeżeli były zgłoszone wady),
- dokumentów dotyczących wad zgłoszonych w okresie rękojmi oraz potwierdzenia usunięcia tych wad,
- innych dokumentów niezbędnych do przeprowadzenia czynności odbioru.

1.8.8 Odbiór ostateczny-pogwarancyjny

Odbiór ostateczny-pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym lub/oraz przy odbiorze po okresie rękojmi oraz ewentualnych wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

1.8.9 Dokumentacja powykonawcza, instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszelkich zmian w dokumentacji projektowej umożliwiającej przygotowanie **Dokumentacji Powykonawczej** obiektu budowlanego. Zgodnie z ustawą *Prawo budowlane* w skład *Dokumentacji Powykonawczej* obiektu, na który uzyskano pozwolenie na budowę, wchodzi m.in.:

1. pozwolenie na budowę, projekt budowlany, projekt wykonawczy i inne projekty, przedmiar robót, pozwolenie na użytkowanie, decyzja lokalizacji inwestycji celu publicznego, decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu,
2. wszelkie inne pozwolenia urzędowe związane z realizacją obiektu,
3. oryginał dziennika budowy wraz z dokumentami, które zostały włączone w trakcie realizacji budowy,

4. dziennik montażu (rozbiórki) - jeżeli był prowadzony,
5. protokoły odbioru robót ulegających zakryciu i zanikających,
6. protokoły odbiorów częściowych i końcowych,
7. wyniki badań, prób i sprawdzeń, protokoły odbioru instalacji i urządzeń technicznych oraz przewodów kominowych,
8. geodezyjna dokumentacja powykonawcza robót i sieci uzbrojenia terenu,
9. kopia mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
10. dokumentacja powykonawcza: projekt budowlany, projekt wykonawczy i inne opracowania projektowe, opisy i rysunki zamienne uwiarygodnione przez projektanta, kierownika budowy i inspektora nadzoru,
11. rysunki (dokumentacja) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
12. oświadczenie kierownika budowy o:
 - zgodność wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanymi warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami
 - doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także – w razie konieczności – ulicy, sąsiedniej nieruchomości, budynku lub lokalu,
 - o właściwym zagospodarowaniu terenów przyległych, jeżeli eksploatacja wybudowanego obiektu jest uzależniona od ich odpowiedniego zagospodarowania,
13. aprobaty techniczne (deklaracje zgodności) oraz certyfikaty na znak bezpieczeństwa "B" dla materiałów i urządzeń,
14. instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń (DTR),
15. karty gwarancyjne urządzeń technicznych,
16. instrukcje eksploatacji obiektu, instalacji, jeżeli istnieje taka potrzeba,
17. operat zabezpieczenia przeciwpożarowego.

Jeżeli w trakcie realizacji obiektu zaszła potrzeba wykonania mających istotne znaczenie opracowań, ekspertyz oraz innych opinii lub dokumentów, to powinny być one włączone do Dokumentacji Powykonawczej.

Wykonawca dostarczy, przed zakończeniem robót, po sześć egzemplarzy **instrukcji obsługi, eksploatacji i konserwacji** dla każdego urządzenia oraz systemu mechanicznego, elektrycznego lub elektronicznego. Wymóg ten powinien być uwzględniony w umowie na dostawę urządzeń lub wykonanie robót.

Ramowy zakres instrukcji obsługi, eksploatacji i konserwacji urządzeń obejmuje:

1. stronę tytułową: tytuł instrukcji, datę wykonania urządzenia (systemu),
2. spis treści,
3. informacje o producencie lub dostawcy: nazwa i adres firmy, nr telefonu, faksu, e-mail,

4. gwarancje producenta, dostawcy lub wykonawcy,
5. opis działania urządzenia lub każdego elementu składowego układu
6. instrukcje instalacyjne doprowadzenia i odprowadzenia mediów i ich zabezpieczenia,
7. procedury rozruchu, zasady ew. Regulacji, zasady eksploatacji, instrukcje wyłączenia z eksploatacji,
8. instrukcje postępowania awaryjnego,
9. instrukcje konserwacji i napraw wraz z niezbędnymi rysunkami lub schematami, numerami i wykazami części zamiennych, nazwami smarów i innych niezbędnych informacji dla zapewnienia prawidłowej eksploatacji i trwałości urządzeń,
10. adres kontaktowy dla serwisu producenta.

Dla bardziej złożonych, skomplikowanych urządzeń i aparatów wymagane jest odrębne opracowanie instrukcji obsługi, eksploatacji i konserwacji.

1.8.10 Dokumenty do odbioru obiektu budowlanego

Do odbioru obiektu budowlanego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę, o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także – w razie korzystania – ulicy, sąsiedniej nieruchomości, budynku lub lokalu,
2. dokumentację powykonawczą, tj. projekt budowlany, projekt wykonawczy oraz inne projekty specjalistyczne z naniesionymi dokonanymi w trakcie wykonania robót, potwierdzone przez projektanta i inspektora nadzoru inwestorskiego, oraz z geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dziennik budowy, dziennik montażu i książka obmiarów (oryginały),
5. wyniki badań kontrolnych oraz badań laboratoryjnych, zgodnie ze *Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi i Programem zapewnienia jakości*,
6. protokoły odbiorów częściowych, etapowych, robót zanikających i ulegających zakryciu,
7. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa, zgodnie ze *Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi i Programem zapewnienia jakości*,
8. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących inwestycji oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom instalacji,
9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
10. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

1.9 Rozliczenie robót

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Przedmiaru Robót.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji Przedmiaru Robót.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji Przedmiaru Robót będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w Specyfikacjach Technicznych oraz Dokumentacji Projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe Robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami;
- wartość wbudowanych Materiałów i Urządzeń wraz z kosztami zakupu, magazynowania, i transportu na Teren Budowy;
- wartość pracy Sprzętu Wykonawcy wraz z towarzyszącymi kosztami;
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko;
- koszty Robót Tymczasowych i prac towarzyszących;
- koszty ubezpieczenia;
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami z wyjątkiem VAT. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

1.10 Dokumenty odniesienia

1.10.1 Dokumentacja projektowa

1.10.1.1 Jednostka projektowa

"EKO-KOMPLEKS" J Fidrysiak, J Budzińska S.J.

95-030 Rzgów ul. Guzewska 14

1.10.1.2 Zestawienie dokumentacji projektowej

wg załącznika Nr1

1.10.2 Zestawienie Specyfikacji Technicznych

S-01. CPV 4510000-8	Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych
S-02 CPV 45112210-0	Usunięcie warstwy humusu
S-01.01.04. CPV 45110000-1	Rozbiórka i odbudowa elementów konstrukcji
S-02.01.01. CPV 45111200-0	Roboty ziemne – wykopy/zasypy
S-03.01.01. CPV 45231300-8	Rurociągi technologiczne
S-04.01.01. CPV 45231300-8	Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu
S-05.01.01. CPV 45233142-6	Odbudowa nawierzchni dróg i chodników
S-06.01.01	Wymagania ogólne

CPV 45232152-2	
S-06.01.02.	Budowa obiektów stacji uzdatniania wody
CPV 45232152-2	
S-01.01.03.	Instalacje i wyposażenie stacji uzdatniania wody
CPV 45300000-0	
S-06.01.05.	Chodniki, zieleń, makroniwelacja stację uzdatniania wody
CPV 45112700-2	

1.10.2.1 Normy, akty prawne, aprobaty techniczne i inne dokumenty i ustalenia techniczne

[1]Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 tekst jednolity);

[2]Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 108, poz. 953);

[3]Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. Nr 202 poz. 2072);

[4]Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo Zamówień Publicznych, (Dz. U. z 2006 r. Nr 164 poz. 1163 z późn. zm.);

[5]Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska. (Dz. U. z 2006 r. Nr 129 poz. 902 z późn. zm.);

[6]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,);

[7]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);

[8]Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. Nr.628) z późn. zm.;

[9]Ustawa o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24.08.1991 r., Dz. U. Nr 81, poz. 351 z późn. zm.;

[10]Ustawa o normalizacji z dnia 12.09.2002 r, Dz. U. Nr 169, poz. 1386, z późn. zm.;

[11]Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690);

[12]Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 121 poz. 1138);

[13]Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 grudnia 2002 r. w sprawie poważnych awarii objętych obowiązkiem zgłoszenia do Głównego Inspektora Ochrony Środowiska (Dz.U. Nr 5 poz.58);

[14]Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie

samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578);

[15]Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041);

[16]Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r Nr 92, poz. 881);

Uwaga: Wszelkie Roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy. Nie wyszczególnienie w w/w zestawieniu norm i przepisów nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.

2 SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE - WYTYCZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

ST - 01

CPV 45100000-8

2.1 Część ogólna – Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych

2.1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.

“**Remont i rozbudowa stacji uzdatniania wody w Rzgowie przy ul. Górnej gm. Rzgów**”.

2.1.2 Nazwa opracowania wraz z nazwą specyfikacji.

“Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB), Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (SST) **Remont i rozbudowa stacji uzdatniania wody w Rzgowie przy ul. Górnej gm. Rzgów** – wytyczenie trasy i punktów wysokościowych”.

2.1.3 Zakres stosowania SST.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w podpunkcie 2.1.1

2.1.4 Przedmiot i zakres robót objętych SST.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem trasy rurociągów technologicznych wraz z obiektami na tych sieciach (studnie, pompownie, obiekty inżynierskie) wraz z punktami wysokościowymi. Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu wytyczenie w terenie przebiegu trasy rurociągów i obiektów stacji uzdatniania wody.

W zakres robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzi:

- a) wytyczenie trasy oraz obiektów zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- b) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy punktów wysokościowych,
- c) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- d) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- e) wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- f) ustabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

2.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prowadzonych robót i za ich zgodność z Dokumentacją Projektową oraz instrukcjami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00

2.2 Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.

2.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB - część ogólna. ST-00.

2.2.2 Rodzaje materiałów.

Do stabilizacji punktów należy używać palików drewnianych lub rurek stalowych. Wszystkie materiały używane do stabilizacji punktów powinny mieć długość dostosowaną do aktualnie panujących warunków atmosferycznych i powinny pozwolić na stabilizację punktów. Do stabilizacji punktów wysokościowych – reperów roboczych, w przypadku gdy zajdzie potrzeba ich odtworzenia lub zagęszczenia należy używać słupków betonowych. Do wykonania opisów i oznaczeń można używać farby chloro-kauczukowej w dowolnym kolorze, prócz białego.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m. „Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

2.3 Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do wykonania robót budowlanych.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w STWiOR - część ogólna ST-00.

Roboty pomiarowe należy wykonać następującym sprzętem geodezyjnym gwarantującym wymaganą dokładność:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki, łąty, taśmy stalowe i ruletki,
- sprzęt GPS.

Wszystkie używane do robót instrumenty geodezyjne powinny być zrektyfikowane oraz posiadać wymagane przepisami szczególnymi świadectwa legalizacji. Dokładność instrumentów powinna zapewniać wykonanie robót z założoną w niniejszej SST dokładnością.

2.4 Wymagania dotyczące środków transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiRB - część ogólna ST-00.

2.5 Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych.

2.5.1 Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00

2.5.2 Zasady wykonania prac pomiarowych.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK [2-8] oraz prowadzone przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca ma obowiązek wyznaczyć i zastabilizować osnowę pomiarową. Rozmieszczenie punktów osnowy oraz punktów wysokościowych powinno być takie, by każdy punkt zlokalizowany w obrębie robót był namierzalny co najmniej z dwóch punktów osnowy poziomej oraz co najmniej jednego punktu osnowy pionowej, z założoną dokładnością. Przy każdym realizowanym obiekcie inżynierskim powinny być zastabilizowane co najmniej dwa dodatkowe punkty osnowy poziomej i co najmniej jeden punkt osnowy pionowej, niezależnie od punktów wymienionych powyżej.

Osnowa realizacyjna powinna być dowiązana co najmniej do dwóch punktów osnowy państwowej (poziomej i pionowej) klasy nie niższej niż II-giej. Przed dowiązaniem osnowy realizacyjnej do osnowy państwowej Wykonawca dokona aktualizacji współrzędnych punktów osnowy państwowej, do której osnowa realizacyjna ma być dowiązana (aktualizacja za pomocą GPS).

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora Nadzoru o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w Dokumentacji Projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inspektora Nadzoru.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

2.5.3 Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych.

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być ustabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych

położonych poza granicą robót ziemnych. Wykonawca powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy, także przy każdym obiekcie inżynierskim.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy rurociągów oraz obiektów. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych istniejących budowlach wzdłuż trasy kanalizacji. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji przy wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych. Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do Dokumentacji Projektowej nie może być większe niż 50 mm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 10 mm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w Dokumentacji Projektowej. Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2.2.

2.5.4 Wytyczenie osi trasy.

Wytyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego sytuacyjnie, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo inne osnowy geodezyjnej, określonej w Dokumentacji Projektowej. Lokalizacja projektowanych sieci powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do Dokumentacji Projektowej nie może być większe niż 50 mm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 10 mm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w Dokumentacji Projektowej. Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2.2.

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

2.6 Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych.

2.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli i jakości robót podano w STWiORB część ogólna ST-00.

2.6.2 Kontrola jakości prac pomiarowych.

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK [2-8] zgodnie z wymaganiami podanymi w STWiORB - część ogólna ST-00.

2.7 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.

Ogólne wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru podano w STWiORB - część ogólna ST-00.

Jednostką obmiaru odtworzenia trasy i wyznaczenia punktów wysokościowych jest **kilometr (km)** wyznaczonej sytuacyjnie i wysokościowo oraz zastabilizowanej trasy, łącznie z wykonaniem wszystkich niezbędnych czynności mających na celu wykonanie i odbiór robót.

2.8 Odbiór robót budowlanych.

2.8.1 Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w STWiORB - część ogólna ST-00.

2.8.2 Sposób odbioru robót.

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi Nadzoru oraz Zamawiającemu.

2.9 Rozliczenie robót.

Ogólne wymagania dotyczące rozliczenia robót podano w STWiORB - część ogólna ST-00.

2.10 Dokumenty odniesienia.

- [1] Ustawa z dn. 17.05.1989 – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. nr 30, poz. 163 z późn. zm.),
- [2].Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
- [3] Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK, Warszawa 1979.
- [4] Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
- [5] Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
- [6] Instrukcja techniczna G-4. Pomiar sytuacyjny i wysokościowy, GUGiK 1979.
- [7] Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiar realizacyjny, GUGiK 1983.
- [8] Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

Uwaga: Wszelkie Roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy. Niewyszczególnienie w w/w zestawieniu norm i przepisów nie zwalnia Wykonawcę od ich stosowania.

3 SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE - USUNIĘCIE WARSTWY HUMUSU

ST - 02

CPV 45112210-0

3.1 Część ogólna – Usunięcie warstwy humusu

3.1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.

“**Remont i rozbudowa stacji uzdatniania wody w Rzgowie przy ul. Górnej gm. Rzgów**”.

3.1.2 Nazwa opracowania wraz z nazwą specyfikacji.

“Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB), Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (SST) – **Remont i rozbudowa stacji uzdatniania wody w Rzgowie przy ul. Górnej gm. Rzgów - usunięcie warstwy humusu**”

3.1.3 Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w podpunkcie 3.1.1.

3.1.4 Przedmiot i zakres robót objętych SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem warstwy humusu. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy ziemi urodzajnej – humusu z terenu budowy obiektów oczyszczalni i tras rurociągów technologicznych.

3.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prowadzonych robót i za ich zgodność z Dokumentacją Projektową oraz instrukcjami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST -00.

3.2 Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

3.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST -00.

3.3 Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do wykonania robót budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00.

3.4 Wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST -00.

3.5 Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych

3.5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST -00.

3.5.2 Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy rekultywacji pasa terenu objętego robotami, a w przypadku powstania nadmiaru można je zużytkować do umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności

określonych w Dokumentacji Projektowej lub wskazanych przez Inspektora Nadzoru. Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie. Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w Dokumentacji Projektowej lub wskazanych przez Inspektora Nadzoru.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami Dokumentacji Projektowej lub wskazana przez Inspektora Nadzoru według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmacach. Miejsca składowania humusu powinny być tak dobrane przez Wykonawcę, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

3.6 Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych

3.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli i jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST -00.

3.6.2 Kontrola usunięcia humusu

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu.

3.7 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące przedmiaru i obmiary podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST -00.

Jednostką obmiaru jest metr kwadratowy (m^2) zdjętej warstwy humusu.

3.8 Odbiór robót budowlanych

3.8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00.

Zdjęcie warstwy humusu podlega odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu według zasad podanych w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST -00.

3.9 Rozliczenie robót

Ogólne wymagania dotyczące rozliczenia robót podano w Specyfikacji Technicznej – część ogólna ST-00.

Należność za zdjęcie humusu określa się za metr kwadratowy (m^2) zdjęcia humusu zgodnie

z obmiarem, po odbiorze robót.

Cena jednostkowa obejmuje:

- ręczne i mechaniczne zdjęcie warstwy humusu na pełną głębokość jego zalegania,
- załadunek i transport humusu na składowisko przyobiektove lub pozaobiektove,
- utrzymanie odkładu niezbędnym zakresie,
- bieżące oczyszczenie dróg dojazdowych z resztek przewożonego humusu nanoszonego kołami pojazdów,
- rekultywacja terenu po likwidacji odkładu,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie,
- wykonanie niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszą ST zgodnie z Dokumentacją Projektową.

3.10 Dokumenty odniesienia

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – część ogólna ST -00

Uwaga: Wszelkie Roboty ujęte w SST należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy. Niewyszczególnienie w w/w zestawieniu norm i przepisów nie zwalnia Wykonawcę od ich stosowania.

4 SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE - ROBOTY ZIEMNE -WYKOPY I ZASYPY

ST -04

CPV 45111200-0

4.1 Część ogólna – roboty ziemne – wykop/zasypy

4.1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.

“**Remont i rozbudowa stacji uzdatniania wody w Rzgowie przy ul. Górnej gm. Rzgów**”.

4.1.2 Nazwa opracowania wraz z nazwą specyfikacji.

“Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB), Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (SST) – „**Remont i rozbudowa stacji uzdatniania wody w Rzgowie przy ul. Górnej gm. Rzgów Rzgów**”- roboty ziemne - wykopy i zasypy.

4.1.3 Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w podpunkcie 5.1.1

4.1.4 Przedmiot i zakres robót objętych szczegółową Specyfikacją Techniczną

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów wraz z ich odwodnieniem na czas budowy oraz ich zasypiania po zakończeniu inwestycji.

4.1.5 Określenia podstawowe

4.1.5.1 Wskaźnik zagęszczenia gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu jest wielkością charakteryzującą stan zagęszczenia gruntu, określoną wg wzoru:

$$I_s = \rho_d / \rho_{ds}$$

gdzie:

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

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z normą PN-74/B-04481, służącą do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych. Próbę należy prowadzić zgodnie z normą BN-77/8931-12 określającą warunki oraz metodykę przeprowadzania badań (Mg/m³).

4.1.5.2 Wskaźnik różnoziarnistości

Wskaźnik różnoziarnistości jest wielkością charakteryzującą stopień zagęszczenia gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

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

gdzie:

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

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

4.1.5.3 Zabezpieczenie wykopów

Ścianka szczelna – konstrukcja umocnienia ścian wykopów wykonana z wbijanych grodzic stalowych lub ścianek, stanowiąca konstrukcję nośną przeciwdziałającą parciu gruntu.

Obudowa pograżalna – umocnienie ścian wykopu obudową pełną z rozparciem, uzupełnianą w trakcie pogłębiania wykopu.

4.1.5.4 Odwodnienie wykopów

Drenaż w dnie wykopu - instalacja odwodnieniowa służąca do obniżenia zwierciadła wody gruntowej w czasie prowadzenia robót ziemnych.

Studzienka zbiorcza - studzienka z kręgów betonowych, zlokalizowana na zdecydowanym załamaniu osi w planie i spadku drenażu, służąca do gromadzenia wody drenażowej i zainstalowania pompy zatapialnej.

Instalacja igłofiltrowa - instalacja odwodnieniowa składająca się z pionowo wpułkanych do warstwy wodonośnej igłofiltrów podłączonych do kolektora zbiorczego z agregatem pompowym (wspomagająca lub zastępująca w/w drenaże i studnie zbiorcze, stosowana w przypadku ich niewystarczalności).

Studnia odwodnieniowa – studnia z kręgów betonowych zabudowana w bezpośrednim sąsiedztwie wykopu z pompą do obniżenia poziomu wody gruntowej w sąsiedztwie prowadzonych prac.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej SST są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych oraz określeniami podanymi w Specyfikacji Technicznej Wykonania i odbioru robót budowlanych - część ogólna ST – 00.

4.1.5.5 Klasyfikacja gruntów

W poniższej tabeli przedstawiono klasyfikację gruntów stosowanych do montażu rurociągów wg normy ENV 1046:2001.

Rodzaj gruntu	Grupa gruntu	Przykładowy grunt
sypkie	1	Kamień łamany, żwir rzeczny i morski, skoria, pył wulkaniczny
sypkie	2	Piaski wydmowe, naniesione, morenowe, brzegowe, pospółka
sypkie	3	Piasek gliniasty, nawodniony, żwir gliniasty, pospółka gliniasta.
spoisłe	4	łł nieorganiczny, piasek drobny, mączka kamienna, bardzo plastyczna glina.
organiczne	5	Grunt sypki wielofrakcyjny z domieszką humusu, łł organiczny, glina organiczna.
organiczne	6	Tofił, inne grunty wysokoorganiczne, muły.

4.1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prowadzonych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy wykonywaniu robot ziemnych oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową i instrukcjami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST – 00.

4.2 Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Wykonawca w razie zaistnienia potrzeby jest zobowiązany do wykonania sondowań geologicznych wraz z dokumentacją geotechniczną bądź geologiczno-inżynierską, dla określenia szczegółowych

warunków posadowienia sieci oraz opracowania projektu odwodnienia wykopów dla realizowanej inwestycji.

4.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST – 00.

4.2.2 Rodzaje materiałów stosowanych do umocnienia ścian wykopów

Przy wykonywaniu robót ziemnych, związanych z wykonywaniem wykopów, materiały występują przede wszystkim jako zabezpieczenie skarp wykopów i elementy odwodnienia.

Do umocnienia ścian wykopów należy stosować następujące materiały:

- grodzice stalowe zgodnie z Dokumentacją Projektową i odpowiadające wymaganiom norm: PN-EN 12063:2001, PN-EN 10248-1:1999, PN-EN 10248-2:1999, PN-EN 10249-1:2000, PN-EN 10249-2:2000,
- elementy usztywniające i rozpierające z kształtowników stalowych zgodnie z Dokumentacją Projektową
- inne elementy umacniające ściany np. płyty szalunkowe wykopów za zgodą Inspektora Nadzoru.

4.2.3 Rodzaje materiałów stosowanych do drenażu w dnie wykopu

Do odwodnienia wykopów należy stosować następujące materiały:

- rurki drenarskie z tworzywa sztucznego $\varnothing 113$ mm odpowiadające PN-C-89221:1998/Az1:2004,
- żwir naturalny sortowany na obsypanie ciągów drenażowych,
- rury łączące (PVC-U) $\varnothing 113$ mm,
- studzienki zbiorcze z osadnikiem z kręgów betonowych $\varnothing 600$ mm oraz $\varnothing 800$ mm,
- piasek.

4.2.3.1 Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego.

Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego powinny odpowiadać wymaganiom PN-C-89221:1998/Az1:2004, to jest być rurkami spiralnie karbowanymi, perforowanymi, wyprodukowanymi z polichlorku winylu i odpowiednich dodatków metodą wytłaczania. Rurki drenarskie powinny mieć powierzchnię bez pęcherzy, powinny być obcięte prostopadle do osi, w sposób umożliwiający ich łączenie. Szczeliny wlotowe (szparki podłużne) powinny znajdować się między karbami rurki, powinny być wolne od grudek i resztek materiału i powinny być tak wykonane, by przepływająca przez nie woda nie napotykała oporów. Szczeliny powinny być równomiernie rozmieszczone na długości i obwodzie rurki.

Złączki, służące do połączenia rurek drenarskich karbowanych powinny być wykonane z polietylenu wysokociśnieniowego. Wymagania dla złązek powinny odpowiadać wymaganiom BN-84/6366-10.

Wymagania dla rurek drenarskich karbowanych z nieplastifikowanego polichlorku winylu.

Lp.	Właściwości i cechy	Nominalna średnica wewnętrzna Ø 113 mm
1	Średnica zewnętrzna (mm)	125
2	Dopuszczalna odchyłka średnicy zewnętrznej (mm)	±2,5
3	Średnica wewnętrzna (mm)	113
4	Dopuszczalna odchyłka średnicy wewnętrznej (mm)	±2,0
5	Długość rurki (m)	100
6	Wymiary szczelin wlotowych (mm)	2,5x5,0
7	Ogólna powierzchnia szczelin wlotowych na długości 1m, co najmniej (cm ²)	41
8	Liczba szczelin węższych na 1m rurki (%)	10
9	Odporność na uderzenie wg Pr PN-EN 744	Dopuszcza się uszkodzenie jednej próbki
10	Odporność na zginanie wg Pr PN-EN ISO 9969/94	Próbka nie powinna załamywać się i wykazywać pęknięć
11	Wytrzymałość na zerwanie wg Pr PN-EN ISO 9969/94	Próbka nie powinna ulec zerwaniu
12	Zmiana wymiarów średnicy wg PN-C-89218/93	nie więcej niż 12%

4.2.3.2 Materiał filtracyjny i podsypka stałego drenażu

Jako materiał filtracyjny należy stosować żwir naturalny, sortowany o wymiarach ziaren większych niż otwory w rurociągu drenarskim, którymi mógłby się do nich dostać. Do otworów tych należą szczeliny stykowe między rurkami oraz dziurki i szparki podłużne w rurkach dziurkowanych.

Podsypkę pod rurki drenarskie należy wykonać z piasku odpowiadającego wymaganiom PN-91/B-06716/Az1:2001 o grubości 20 cm, o wskaźniku wodoprzepuszczalności co najmniej 8m³/dobę wg PN-55/B-04492.

4.2.3.3 Kręgi żelbetowe

Na studzienki zbiorcze stosowane są studnie o średnicy ø 425 mm.

4.2.4 Składowanie materiałów

4.2.4.1 Rury drenażowe i kształtki

Rurki drenarskie należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach. Zwoje rurek drenarskich należy układać płasko w stosy do wysokości 4 zwojów w temp. do 25°C, a w temp. powyżej 25°C do wysokości 2 zwojów. Przy składowaniu na odkrytych placach należy chronić przed oddziaływaniem promieni słonecznych. W magazynach zamkniętych temperatura otoczenia nie może przekraczać 40°C, a odległość składowania powinna być większa niż 1 m od czynnych urządzeń grzewczych.

4.2.4.2 Kręgi

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Kręgi można składować poziomo (w pozycji wbudowania) do wysokości 1,80 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

4.3 Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do wykonania robót budowlanych

4.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru robót - część ogólna ST – 00.

4.3.2 Sprzęt do wykonania wykopów i drenażu

Wykonawca przystępujący do wykonania przedmiotowych robót powinien dysponować następującym sprzętem:

- koparki przedsiębierne i chwytakowe,
- spycharki kołowe lub gąsienicowe,
- żurawie budowlane samochodowe,
- zagęszczarki do zagęszczania zasypanych wykopów: ubijaki ręczne i mechaniczne,
- zagęszczarki płytowe, zagęszczarki wibracyjne,
- obudowy pogrążalne do szalowania wykopów wąskoprzestrzennych do głębokości 6,0m,
- ścianki stalowe do zabezpieczania wykopu,
- wibromłot,
- wciągarki mechaniczne,
- spawarki,
- pompy do odwodnienia wykopów na czas budowy,
- zestawy igłofiltrowe o ilości elementów - 50 sztuk w zestawie,
- agregaty pompowe do obsługi instalacji igłofiltrowych,
- agregaty prądotwórcze,
- przewody parciane do odprowadzenia wody z wykopów,
- samochody samowyładowcze,
- samochody skrzyniowe 5-10 t,
- beczkowozy,
- wiertarki ręczne,
- ręczny sprzęt do robót ziemnych.

Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą wykonawcy i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

4.4 Wymagania dotyczące środków transportu

4.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST – 00.

4.4.2 Transport rur drenażowych i kształtek

Rury z PCV należy przewozić środkami transportu kołowego w pozycji poziomej. Podczas załadunku należy je układać ściśle obok siebie i zabezpieczyć przed przesuwaniem się na boki i wzdłuż pojazdu. Przy układaniu rur w kilku warstwach, górna warstwa nie może wystawać powyżej burty skrzyni ładunkowej. Pomiędzy poszczególnymi warstwami należy zastosować drewniane listwy szerokości 10 cm i grubości 2,5 cm (minimum). Transport według wymagań Producenta.

4.4.3 Transport kręgów

Kręgi należy transportować w pozycji wbudowania, lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy i innych materiałów.

4.4.4 Transport kruszyw

Kruszywa niezbędne do realizacji robót (żwir, piasek) winny być dowożone dowolnym środkiem transportowym przystosowanym do transportu piasku, najlepiej samowyładowczym. Do transportu drobnych materiałów pomocniczych można wykorzystać samochody dostawcze.

4.5 Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych

4.5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru robót - część ogólna ST – 00.

4.5.2 Roboty przygotowawcze

Przygotowanie terenu budowy obejmuje:

usunięcie ziemi urodzajnej, odwodnienie terenu budowy w zakresie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru.

Szczegóły dla prac przygotowawczych opisano w specyfikacjach technicznych: ST -01, ST-02, ST-03.

4.5.3 Wykopy

4.5.3.1 Oznakowanie robót

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia placu budowy, oraz wykonania i utrzymania oznakowania robót, w okresie od rozpoczęcia do odbioru końcowego robót. Koszt oznakowania i zabezpieczenia budowy pokrywa Wykonawca.

Za uszkodzenia i wypadki związane z nieprawidłowym oznakowaniem i prowadzeniem robót odpowiedzialność ponosi Wykonawca robót.

4.5.3.2 Wytyczenie trasy wykopów

Przed przystąpieniem do rozkładania wykopów należy dokładnie rozpoznać całą trasę wzdłuż wytyczonej osi, przygotować punkty wysokościowe, a kołki wyznaczające oś przewodu zabezpieczyć

świadkami umieszczonymi poza gabarytem wykopu i odkładem urobku. Podstawę do wytyczenia tras stanowi Dokumentacja Projektowa.

Wytyczenia w terenie osi przewodów dokonują służby geodezyjne Wykonawcy, z zaznaczeniem usytuowania np. studzienek za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki - świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi przewodów po rozpoczęciu robót ziemnych oraz kołki krawędziowe.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekazuje Inwestorowi.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

4.5.3.3 Wykonanie wykopów

W trakcie prowadzenia prac budowlanych Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić ochronę środowiska na obszarze prowadzenia prac, a w szczególności ochronę gleb, zieleni, naturalnego ukształtowania terenu i stosunków wodnych (Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska – Dz. U. Nr 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami).

Przed przystąpieniem do robót ziemnych zasadniczych należy wykonać wykopy kontrolne w rejonie istniejących uzbrojeń podziemnych, celem dokładnego ich zlokalizowania. Wykop należy wykonać ręcznie, pod nadzorem użytkowników sieci. Przed zasypaniem wykopów, w miejscach skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi należy uzyskać akceptację wpisem do Dziennika Budowy przez właścicieli tych urządzeń. W wypadku natrafienia przez wykonawcę robót na urządzenia nie zinwentaryzowane w projekcie, należy fakt ten zgłosić użytkownikowi tego urządzenia.

1. Rodzaje wykopów

Wykopy należy wykonać jako wykopy ciągłe – otwarte, wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych, obudowanych i rozpartych. Metody wykonania robót (ręcznie lub mechanicznie) oraz zabezpieczenia ścian wykopu powinny być dostosowane do warunków lokalizacyjnych, głębokości wykopu, warunków hydrogeologicznych, ustaleń instytucji uzgadniających oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Rodzaj i sposób wykonania wykopu należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru przed rozpoczęciem każdego etapu realizacji.

Dopuszcza się wykonanie wykopów:

a) otwartych o ścianach bez obudowy:

– Wykopy otwarte, nieobudowane o nachylonych skarpach

Wykopy takie wykonywać można do maksymalnej głębokości 4,0 m p.p.t., w miejscach gdzie nie występują wody gruntowe i usuwiska oraz przy nie obciążaniu naziomu w zasięgu klina odłamu.

Dopuszczalne bezpieczne nachylenie skarp przedstawiono w tabeli poniżej.

Dopuszczalne nachylenie skarp wykopu otwartego bez obudowy	
Rodzaj gruntu	Maksymalne nachylenie skarp
W gruntach bardzo spoistych	2:1
W gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelina) skalistych spękanych	1:1
W pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych	1:1.25
W gruntach niespoistych, przy równoczesnym zapewnieniu odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu oraz zabezpieczeniu podnóża skarpy.	1:1.5

Wykoppy otwarte, o ścianach pionowych bez obudowy.

Wykoppy takie, o skarpach nachylonych 1:1 prowadzić można tylko:

- w uzasadnionych wypadkach;
- po uzgodnieniu zakresu, sposobu wykonania wykopu i zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru;
- po przedłożeniu Inspektorowi Nadzoru stosownych obliczeń statycznych (uwzględniających profil geologiczny wykopu);
- w gruntach suchych, gdzie nie występuje woda gruntowa;
- gdy teren nie jest obciążony nasypem lub sprzętem budowlanym przy krawędziach wykopu w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu.

Materiał wydobyty z wykopu powinien być składowany w odległości nie mniejszej niż 0,5 m od krawędzi wykopu, a wymiary hałdy gruntowej nie powinny stwarzać zagrożenia dla stabilności ścian wykopu. Dopuszczalne głębokości wykopu pionowego bez obudowy przedstawiono w poniższej tabeli.

Dopuszczalne głębokości wykopu pionowego bez obudowy	
Rodzaj gruntu	Maksymalne głębokości wykopu w [m]
W gruntach skalistych, litych, niespękanych	4,0 m
W gruntach spoistych	1,5 m
W pozostałych gruntach	1,0 m

Norma PN-86/B-02480 – określa podział i opis gruntów budowlanych, natomiast warunki dla posadowienia bezpośredniego budowli oraz wymogi i warunki prowadzenia obliczeń statycznych i projektowych dotyczących bezpośredniego posadowienia budowli określa norma PN-81/B-03020.

b) Wykoppy otwarte o ścianach pionowych podpartych

Przy głębokościach większych niż 1 m, niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia wszystkie wykopy wąskoprzestrzenne powinny posiadać pionowe, odeskowane i rozparte ściany.

2. Zabezpieczenie ścian wykopu

Materiały wykorzystywane do obudowy wykopu należy stosować w następstwie przeprowadzonych obliczeń statycznych. Wielkość obudów powinna być znormalizowana. W zależności od przyjętej technologii, materiał obudów stanowią: deski, grodzice stalowe, dyle stalowe lub inne dopuszczone do stosowania. W gruntach suchych i półzwartych dopuszcza się deskowanie ażurowe – nieszczelne.

Przy wykonywaniu wykopów należy stosować następujące typy zabezpieczenia ścian wykopów:

- Typ 1: Obudowa pogrązalna dla wykopów o głębokości max 3,7 m i max parciu gruntu 22,0 kN/m²,
- Typ 2: Obudowa pogrązalna dla wykopów o głębokości max 5,2 m i max parciu gruntu 46,0 kN/m²,
- Typ 3: Ścianka szczelna z grodzie G-62 dla wykopów max. do 6,0 m i max parciu gruntu 60,0 kN/m²,
- Typ 4: Wykop o nie umocnionych ściankach (rozkop) – za zgodą Inspektora Nadzoru.

3. Szerokość wykopu

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału oraz przewodu wodociągowego z uwzględnieniem metody połączenia rurociągu (spawanie, połączenie kielichowe itd.) oraz sposobem umocnienia ścian wykopu. Dla wykopów umocnionych podana szerokość uwzględnia miejsce potrzebne na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Wymagane szerokości dna wykopu:

Średnica rury [m]*	Minimalna odległość rury od skarpy wykopu w zależności od średnicy rury [m]
0,09 -0,25 PE	0,2

* szersze wykopy mogą być niezbędne w przypadkach np. dużego zagłębienia rur lub słabej stabilności ścian wykopu niezabezpieczonego.

4. Warunki wykonania wykopu

- Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się rozpoczęcie wykopu w innym punkcie, lecz po uzgodnieniu tego faktu z Inspektorem Nadzoru.
- W trakcie realizacji robót nad otwartymi wykopami powinny znajdować się łaty celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Łaty celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1 m, w odstępach min. 30 m.

- Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym. Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej: - ok. 5 cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20 cm. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód wykopu ustala się na poziomie ok. 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej, bez względu na rodzaj gruntu.
- W miejscach gdzie istnieje możliwość wymywania podsypki piaskowej w grunt skalisty, oraz w miejscach wymiany gruntu w wykopach to na dnie wykopu należy ułożyć geowłókninę 600 g/m³ o szerokości: dna wykopu + 0,7 m z każdej strony na wywinięcie geowłókniny. Na etapie projektu zakłada się ułożenie geowłókniny na długości 30% wykopów.
- Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,05-0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

5. Odwodnienie

Odwodnienie wykopów należy wykonać zgodnie z warunkami opisanymi w projekcie i wytycznymi wykonania odwodnienia wykopów oraz każdorazowo weryfikować po stwierdzeniu aktualnych warunków wodnych. Odwodnienie należy wykonać stosownie do warunków, które wystąpią w trakcie prowadzenia robót, tj. poziomu wód gruntowych, co w rozważanym terenie jest uzależnione w istotny sposób od pory roku, poziomu opadów w ostatnim okresie (przed pracami), poziomu wody w pobliskich ciekach wodnych. Metody odwodnienia wykopów przedstawiono w punkcie 5.5.3.4 “Odwodnienie wykopów dla kanalizacji oraz wodociągu”

6. Odsparowanie i transport urobku

Odsparowanie gruntu w wykopie może być wykonywane ręcznie lub mechanicznie, przy czym odsparowanie ręczne może być połączone z ręcznym transportem pionowym, albo też z zastosowaniem żurawików lub urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku.

Wybór metod odsparowania jest uzależniony od warunków lokalnych, na które składają się warunki geologiczne oraz będący w dyspozycji sprzęt mechaniczny.

Ziemię z wykopów w ilości przewidzianej do ponownego wykorzystania (zasyp wykopów) należy składować wzdłuż wykopu lub na składowiskach tymczasowych zależnie od możliwości. Nadmiar wydobytego gruntu z wykopu, który nie będzie użyty do zasypania, powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład. Wydobyty grunt należy składować tylko z jednej strony wykopu z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopą odkładu wolnego pasa o szerokości co najmniej 1 m dla komunikacji.

7. Zabezpieczenie sąsiadującej z wykopem budowli

Zabezpieczenie sąsiadującej z wykopem budowli powinno dla ochrony przed możliwością zsuwu gruntu spod fundamentów przebiegać następująco:

- przed przystąpieniem do robót ziemnych należy przeprowadzić oględziny budowli oraz obudowy wykopu, czy nie występują spękania ścian i w przypadku ukazania się spękań należy je odpowiednio zabezpieczyć.
- Z przeprowadzonych oględzin należy spisać protokół, do którego należy dołączyć zdjęcia z obiektu.

8. Zabezpieczenia skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi

Zabezpieczenia skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi powinny być wykonane zgodnie z projektem oraz warunkami wskazanymi przez użytkowników w uzgodnieniach branżowych oraz każdorazowo sposób wykonania robót zabezpieczających musi być odebrany przez eksploatatora uzbrojenia.

4.5.3.4 Odwodnienie wykopów pod budowę kanalizacji i obiektów

Roboty montażowe dla rur kanałowych, wodociągowych oraz obiektów systemu muszą być wykonane w wykopach odwodnionych. Jedynie odwodnione podłoże pozwala na uformowanie zagłębienia pod rurę, montaż złącz oraz utrzymanie projektowanych spadków rurociągów. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny umożliwiający szybki odpływ wód z wykopu. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych. Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i/lub/ dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren robót ziemnych.

Zabrania się odprowadzania wód gruntowych i opadowych z wykopu do kanalizacji. Na odprowadzenie wód deszczowych i infiltracyjnych z wykopu należy uzyskać pozwolenie wodnoprawne.

Obniżenie poziomu wód gruntowych powinno być przeprowadzone w taki sposób, aby nie została naruszona struktura gruntu w podłożu realizowanego rurociągu ani w podłożu sąsiednich budowli. Poziom zwierciadła wody gruntowej powinien być obniżony co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu. Obniżenie poziomu zwierciadła wody gruntowej musi obejmować okresy całodobowe ze względu na szkodliwe działanie wahań zwierciadła wody gruntowej na strukturę gruntu na dnie wykopu.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych powinny być spełnione następujące warunki:

- górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ścielnie przylegający teren,
- powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza pas przylegający do wykopu.

W budowie sieci kanalizacyjnych oraz wodociągowych w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i potrzebnej głębokości depresji należy stosować jedną z wymienionych metod odwadniania wykopu:

- **METODA POWIERZCHNIOWA:** polegająca na odprowadzeniu powierzchniowym wody w miarę głębienia wykopu. Metoda ta nie wymaga montażu skomplikowanych urządzeń i często wystarczają ustawione na powierzchni terenu ręczne lub spalinowe pompy membranowe lub inne, czerpiące wodę z zagłębień wykonanych w dnie wykopu.
- **METODA DRENAŻU POZIOMEGO:** polegająca na ułożeniu pod strefą sieci drenażu poziomego w obsypce żwirowej z odprowadzeniem wody do studzienek zbiorczych, zlokalizowanych obok trasy kanału, skąd woda odprowadzana jest do odbiornika przy użyciu pompy. Po ułożeniu sieci, przeprowadzonych próbach jego szczelności, odbiorze danego odcinka i dociążeniu go gruntem (zasypaniu) na wysokości min. 1,5 m drenaż należy wyłączyć z eksploatacji. Analogicznie należy postępować ze studzienkami.
- **ZASTOSOWANIE IGŁOFILTRÓW** - ze względu na lokalne warunki gruntowo-wodne zakłada się dodatkowe odwadnianie wykopów z zastosowaniem igłofiltrów, instalowanych zgodnie z doborem wykonanym przez Wykonawcę

Pompowanie odwadniające musi trwać aż do momentu ustabilizowania, dociążenia korpusu pompowni, aby nie nastąpiło wypłynięcie pod wpływem wyporu wody i po całkowitym zasypaniu rurociągów.

Rzeczywiste potrzeby w zakresie odwodnienia wykopów i zastosowanych materiałów należy weryfikować w trakcie prowadzenia robót wykonawczych poprzez wykonanie sondowań geologicznych mających na celu bardziej szczegółowe sprawdzenie przepuszczalności odkrywek warstwy wodonośnej (współczynnika filtracji) oraz poziomu wód gruntowych w czasie prowadzenia robót. Sposób oraz szczegóły odwodnienia należy opracować na etapie wykonawczym (jako projekt odwodnienia wykopów) oraz pozwoleń wodnoprawne.

Odwodnienie wykopów należy wykonać zgodnie z warunkami opisanymi w projekcie i wytycznymi wykonania odwodnienia wykopów oraz każdorazowo weryfikować po stwierdzeniu aktualnych warunków wodnych. Odwodnienie wykonać stosownie do warunków, które wystąpią w trakcie prowadzenia robót, tj. poziomu wód gruntowych, co w rozważanym terenie jest uzależnione w istotny sposób od pory roku, poziomu opadów w ostatnim okresie (przed pracami), poziomu wody w pobliskich ciekach wodnych.

W przypadku stwierdzenia dużego napływu wód gruntowych i wyniknięcia konieczności zastosowania do odwodnienia lub igłofiltrów należy opracować i uzgodnić w Wydziale Ochrony Środowiska i Rolnictwa Starostwa Powiatowego – odpowiednią Dokumentację Hydrogeologiczną zgodnie z obowiązującymi w czasie realizacji przepisami.

4.5.3.5 Przygotowanie podłoża

Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach. Wykopy mechaniczne należy

prowadzić do poziomu 0,3 m powyżej rzędnej dna wykopu, dalej prowadzić wykopy ręczne przygotowując przestrzeń pod podsypkę.

W zależności od rodzaju gruntu na poziomie posadowienia mają zastosowanie dwa rodzaje podłoża:

- **PODŁOŻE NATURALNE** (grunty suche piaszczyste – piaski grube, średnie i drobne o średnicy zastępczej ziarna $2 > d > 0,5$ mm nie zawierające kamieni). W tych warunkach rury mogą być posadawiane bezpośrednio na wyrównanym podłożu rodzimym z wyprofilowaniem dna stanowiącym łożysko nośne rury. Podłoże naturalne wymaga akceptacji Inspektora Nadzoru.
- **PODŁOŻE WZMOCNIONE:**
 - **rodzaj A** – dno wykopu stanowią skały, rumosze, wietrzliny, piaski pylaste i grunty spoiste jak gliny lub ropy. Warunki obsypki rury wymagają podłoża z zagęszczonego piasku o minimalnej wysokości 20 cm (nie mniejszej od 0,25 średnicy układanej rury) na całej szerokości wykopu.
 - **rodzaj B** – dno wykopu stanowią grunty o niskiej nośności jak muły, torfy i inne, o niezbyt głębokim zaleganiu. Warunki stabilności obsypki ochronnej rury wymagają usunięcia ww. gruntu i wymianie go na zagęszczony piasek do posadowienia rury.
 - **rodzaj C** – dno wykopu jak dla rodzaju B, jednak o głębokim zaleganiu gruntu o niskiej nośności. Dla warunków gruntowych występujących na całej długości kanalizacji oraz wodociągu należy wykonać podsypkę grubości 25 cm z piasku średniego zagęszczonego do $I_s=0,92$ na całej szerokości wykopu.

Powierzchnia podłoża tak naturalnego jak i sztucznego wykonana z ubitego – zagęszczonego piasku, powinna być zgodna z projektem. Dla wszystkich czterech rodzajów podłoża wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta opasania 90° ($\frac{1}{4}$ obwodu rurociągu) i z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łożysko nośne rury. Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównać wyłącznie piaskiem.

Podsypka pod rurociąg musi spełniać następujące warunki:

- nie może zawierać cząstek większych od 2 mm;
- nie może być zamrożona;
- nie może zawierać przypadkowych ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Należy zwrócić uwagę na to, aby ani podsypka, ani grunt pod przewodem nie zostały naruszone (rozmyte, spulchnione, zamrożnięte, itp.) przed zasypaniem przewodu. W przypadku naruszenia gruntu rodzimego poniżej ustalonego poziomu należy:

- na całej powierzchni dna z wykopu usunąć skruszony grunt, a przestrzeń wolną wypełnić dobrze zagęszczonym piaskiem;
- na całej powierzchni dna zastąpić go nową podsypką;
- lub wzmocnić wykop przez wykonanie ławy żwirowej z odpowiedniego żwiru o wysokości 0,2 m (po zagęszczeniu).

- Aby zapobiec migracji podsypki piaskowej w głąb gruntu skalistego należy założyć konieczność ułożenia geowłókniny 300g/m² o szerokości dna wykopu +0,7 m z każdej strony na wywinięcie geowłókniny.

Warstwa wyrównawcza, na którą jest położona rura nie jest uważana za wzmocnienie. Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża ziemią z urobku lub podkładania pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Dla gruntów nośnych przyjęto wykonanie podsypki o grubości 0,2 m, przy czym gdy w dnie występują kamienie o wielkości większej niż 0,6 m podsypkę należy zwiększyć (w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru).

Dla określenia warunków posadowienia rurociągów oraz wodociągu Wykonawca na własny koszt wykona dodatkowe uzupełniające sondowanie gruntu przed przystąpieniem do realizacji poszczególnych odcinków.

4.5.3.6 Wymiana gruntu

W przypadku występowania skał, kamieni lub twardych gruntów należy dokonać wymiany gruntu w strefie dna wykopu. Na dnie wykopu mogą wystąpić grunty kurzawkowe i podobne, grunty organiczne lub grunty wykazujące tendencje do zmian objętości pod wpływem wilgoci. W takich przypadkach inżynier musi zdecydować o skali wymiany gruntu pod rurą i sposobie posadowienia rury na gruncie zasypowym. Każda sytuacja tego typu musi być rozważana indywidualnie na podstawie własnych doświadczeń wykonawczych w celu określenia zakresu wymiany gruntu i rodzaju materiału do zastosowania na podsypkę. W przypadku, gdy stosuje się wymianę gruntu, włączając tu niezamierzone nadmierne pogłębienia wykopu, należy użyć tego samego materiału podsypki, jaki planuje się zastosować w strefie podsypki, jaki planuje się zastosować w strefie obsypki i powinien on być zagęszczony do osiągnięcia “wysokiej” klasy zagęszczenia.

4.5.3.7 Posadowienie rurociągu na gruntach słabonośnych

4.5.3.7.1 Rodzaje gruntów słabonośnych

Grunty o zbyt małej nośności

W przypadku zalegania w poziomie posadowienia gruntu o zbyt małej nośności, postępowanie powinno być następujące:

- gdy na dnie wykopu zalega cienka warstwa słabego gruntu, grunt ten należy usunąć i zastąpić gruntem sypkim o uziarnieniu do 20 mm (w przypadku kruszywa łamanego do 16 mm), warstwę wymienionego gruntu należy zagęścić do min 95% Standardowej Skali Proctora (SPD od ang. Standard Proctor Density);
- gdy na dnie wykopu zalega gruba warstwa słabego gruntu, usunąć należy warstwę o grubości nie mniejszej od 0,35 m (im słabszy grunt tym warstwa usuniętego gruntu powinna być grubsza) i nie mniejszej od 0,25 średnicy zewnętrznej układanej rury. Na dnie wykopu ułożyć należy warstwę żwiru lub kruszywa łamanego o grubości nie mniejszej od 0,2 m i uziarnieniu 2÷32 mm, warstwę

tą należy zagęścić do min. 90% SPD. Na tej warstwie należy ułożyć podsypkę o grubości 0,15 m z gruntu sypkiego o uziarnieniu do 20 mm (w przypadku kruszywa łamanego do 16 mm) i zagęścić do min 95% SPD.

Bardzo słabe grunty spoiste

W przypadku zalegania na dnie wykopu bardzo słabych gruntów spoistych dla uniknięcia mieszania się gruntu rodzimego z warstwami wzmacniającymi oraz dodatkowego wzmocnienia podłoża zaleca się ułożenie w strefie wymienianego gruntu geowłókninę. Tkaninę należy ułożyć na gruncie rodzimym. Geowłókninę można także użyć w następujących przypadkach:

- do zabezpieczenia materiału obsypki przed wymieszaniem z gruntem rodzimym oraz do zabezpieczenia zasypki przed rozluźnieniem spowodowanym wrywaniem ścianki szczelnej;
- do kotwienia rurociągu eliminującego możliwość wypływania;
- do zwiększenia nośności podsypki i zmniejszenia nierównomiernych osiadań rurociągu.

Woda gruntowa

Wśród innych warunków specjalnych na etapie układania rur napotkać można płynącą lub stojącą wodę gruntową pojawiającą się na dnie wykopu lub też efekt kurzawkowy. W takich przypadkach należy obniżyć zwierciadło wody gruntowej poprzez odwodnienie dna wykopu.

Uziarnienie gruntu w strefach podsypki, obsypki i zasypki powinno być dobrane tak, aby w warunkach nasycenia wodą nie zachodziła migracja drobnych frakcji gruntu ze strefy wykopu do sąsiadującego ośrodka gruntowego jak i zjawisko odwrotne. Wszelka migracja ziaren gruntu między strefami może doprowadzić do osłabienia podparcia w strefie dolnej i bocznej rury. Zapobieżeniu transportu drobnych frakcji gruntu może służyć zastosowanie odpowiednich mat filtracyjnych. Jeżeli maty filtracyjne są łączone należy zapewnić zakład szerokości nie mniejszej niż 0,3 m. Maty niełączone powinny być układane z zakładem szerokości nie mniejszym niż 0,5 m.

4.5.3.8 Usuwanie obudowy z wykopu

W przypadku zbyt małej odległości krawędzi wykopu (określonej w BN-83/8836-02) od drogi publicznej lub budynku może zaistnieć konieczność pozostawienia obudowy wykopu, w pozostałych przypadkach obudowę należy usunąć. Obudowę wykopu z elementów drewnianych, wyprasek stalowych lub szalunku typu boks usuwać należy w miarę zasypywania wykopu.

Obudowa wykopu typu boks stwarza bardzo korzystne warunki dla realizacji wykopów, ponieważ nie stwarza zagrożenia dla sąsiednich obiektów (nie występują drgania gruntu jak dla ścianek zabijanych) i zapewnia zachowanie wskaźnika zagęszczenia gruntu. Obudowy te zapewniają ponadto bezpieczną realizację robót.

Wrywanie zabijanych elementów obudowy wykopu może spowodować rozluźnienie jest obniżenie nośności rury oraz uszkodzenie nawierzchni drogi w wyniku dodatkowych osiadań gruntu obsypki i zasypki. Dla ograniczenia niekorzystnych skutków wrywania elementów obudowy wykopu, zwłaszcza dla rurociągów układanych pod ulicami, zaleca się podwyższenia wymagań w zakresie minimalnego wskaźnika zagęszczenia podsypki, obsypki i zasypki do 97% SPD. Dodatkowym

czynnikiem ograniczającym niekorzystne zjawiska spowodowane wrywaniem elementów obudowy wykopu powinno być stosowanie sprzętu nie powodującego drgań lub wibromłotów o możliwie małej amplitudzie drgań.

4.5.3.9 Zасыp wykopów

Wykonanie zasypki należy przeprowadzić natychmiast po odbiorze i zakończeniu posadowienia rurociągu. Zасыp rurociągu w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury – obsypki,
- warstwy wypełniającej do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Zасыp rurociągów przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach;
- etap II – po próbie szczelności złączy rur wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;
- etap III – zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórkę odeskowań i rozpór ścian wykopu.

a) Wykonanie obsypki

Właściwości wytrzymałościowe strefy obsypki rury zasadniczo zależą od rodzaju materiału gruntowego zastosowanego do jej wykonania oraz uzyskanego stopnia zagęszczenia. Różne stopnie zagęszczenia mogą być uzyskiwane poprzez stosowanie różnych urządzeń i odpowiedniej liczby warstw. W poniższej tabeli przedstawiono stopnie zagęszczenia gruntu wg Standardowej Metody Proctora (SPD od ang. Standard Proctor Density) dla poszczególnych klas zagęszczenia, tj. "W", "M" oraz "N" w zależności od grupy zastosowanego gruntu. Stopnie zagęszczenia gruntu w Standardowej Skali Proctora określono zgodnie z DIN 18127.

Klasa zagęszczenia	Grupa gruntu stosowanego na obsypkę			
	4 SPD [%]	3 SPD [%]	2 SPD [%]	1 SPD [%]
N Brak	75 ÷ 80	79 ÷ 85	84 ÷ 89	90 ÷ 94
M Średnia	81 ÷ 89	86 ÷ 92	90 ÷ 95	95 ÷ 97
W Wysoka	90 ÷ 95	93 ÷ 96	96 ÷ 100	98 ÷ 100

Wartość standardowego wskaźnika zagęszczenia Proctora (SPD) jest nieznacznie większa od wartości zmodyfikowanego wskaźnika zagęszczenia Proctora (MPD), ale nie istnieje bezpośrednia i jednoznacznie określona ilościowa relacja między tymi wskaźnikami. W poniższej tabeli zestawiono wartości standardowej liczby Proctora i odpowiadających im zmodyfikowanych liczb Proctora (MPD):

Liczba Proctora standardowego	Liczba Proctora zmodyfikowanego
88	85

Liczba Proctora standardowego	Liczba Proctora zmodyfikowanego
93	90

Warstwę ochronną rury wykonuje się z piasku sypkiego drobno-, średnio- lub gruboziarnistego bez grud i kamieni. Wykonanie obsypki:

- obsypkę prowadzić do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości minimum 30 cm nad rurą;
- obsypkę wykonywać warstwami do 1/3 średnicy rury, zagęszczając każdą warstwę;
- dla zapewnienia całkowitej stabilności koniecznym jest, aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą;
- zagęszczenie każdej warstwy obsypki należy wykonywać tak, by rura miała odpowiednie podparcie po bokach;
- stopień zagęszczenia obsypki powinien określać projekt,
- bardzo ważne jest zagęszczenie – podbicie gruntu w tzw. pachach przewodu, które należy wykonać przy użyciu pobijaków drewnianych.

W trakcie wykonywania obsypki zaleca się umieszczać nad wykonywaną siecią sanitarną specjalną taśmę sygnalizacyjną. Do czasu prowadzenia prób szczelności złącza powinny być odkryte.

Przy układaniu obsypki dla leci tłocznych i wodociągu umieszczanie taśmy ostrzegawczej z wkładką metalową jest bezwzględnie wymagane.

b) Wymagania dotyczące zagęszczenia

Zalecenia dotyczące stopnia zagęszczenia obsypki zależą od przeznaczenia terenu nad rurociągiem:

- dla przewodów umieszczonych pod drogami powinien być nie mniejszy niż 0,95 zmodyfikowanej wartości modułu Proctora;
- około 0,90 w przypadku wykopów powyżej 4,0 metrów;
- 0,85 w pozostałych przypadkach, lecz zgodny z wytycznymi podanymi w projekcie.

c) Wykonanie zasypki

Zasypanie wykopów należy rozpocząć po wykonaniu pełnej obsypki, dokonaniu jej kontroli i stopnia zagęszczenia obsypki oraz po pozytywnym wyniku próby szczelności. Zасыpywanie należy wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić styków izolacji. Niedopuszczalne jest chodzenie po rurociągach na odcinku strefy niebezpiecznej.

Materiał jaki można użyć do zasypki to materiał pochodzący z wykopu (grunt rodzimy) lub inny wg zaleceń zawartych w Projekcie Technicznym:

- Średnica ziaren materiału użytego do zasypania wykopu nie powinna przekraczać 30 mm.
- Nie zawiera grud większych niż podwojony rozmiar cząstek (kamienie i odłamki skał, gruz o ostrych krawędziach i większych rozmiarach), które spadając do wykopu mogą uszkodzić rurociąg w wyniku przebicia warstwy ochronnej obsypki i uderzenia w rurę.
- Nie jest materiałem zmrożonym i zbrylowanym.

- Nie zawiera cząstek obcych (np. asfaltu, butelek, puszek, kawałków drewna) dlatego też przed zasypaniem wykopu odkład gruntu powinien być szczegółowo sprawdzony.

Zasypka zwykle wykonywana jest mechanicznie i należy prowadzić ją warstwami, z zagęszczaniem co 20 cm. Zagęszczenie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia zgodnie z normą BN-77/8931-12:

- wskaźnik zagęszczenia materiału zasypowego zabudowywanego w korpus drogi $I_s = 0.92$
- Wskaźnik zagęszczenia materiału zasypowego zabudowywanego poza drogą $I_s = 0.85$

Dopuszcza się określenie wskaźnika zagęszczenia metodą obciążeń płytowych. Przy określeniu modułów odkształcenia należy spełnić warunek $I_{\leq 2,2} E_{\geq 60}$ MPa.

Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia nie może być osiągnięta przez bezpośrednie zagęszczenie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być zbliżona do optymalnej:

- w gruntach niespoistych +2% i -2%
- w gruntach mało i średnio spoistych +0% i -2%
- w mieszaninach popiołowo – żuźlowych +2% i -4%

Gdy jest mniejsza niż 0,8 wilgotności optymalnej - zagęszczaną warstwę polewać wodą, gdy większa niż 1,2 - przesuszyć grunt w sposób naturalny lub użyć środków zaakceptowanych przez Kierownika Projektu (np. przez dodanie wapna palonego, zastosowanie warstwy drenującej umożliwiając odpływ nadmiaru wody lub ulepszenie dodatkiem wapna hydratyzowanego bądź popiołów lotnych).

Przed przystąpieniem do wykonania dalszych warstw należy zgłosić do odbioru podłoże drogi wpisem do Dziennika Budowy.

Odwodnienie pasa robót: niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód opadowych i gruntowych poza obszar robót ziemnych tak aby zabezpieczyć grunt przed przewilgoceniem i nawadnianiem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonania robót ziemnych, aby powierzchniom gruntu nadać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie. Jeżeli na skutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Grubość warstw zagęszczanego w nasypie gruntu należy określić doświadczalnie przy próbnym zagęszczeniu stosowanym sprzętem a orientacyjnie nie powinna przekraczać:

- a) przy zagęszczaniu ręcznym – 15 cm,
- b) przy zagęszczaniu walcami – 20 cm,

c) przy zagęszczaniu walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mech. - 40cm

Jednocześnie z zasypywaniem rurociągów należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia.

Zaleca się wykonywanie robót przy sprzyjających warunkach pogodowych. Po ukończeniu zasypywania wykopu, teren należy przywrócić do stanu pierwotnego, teren po wykopach należy zrehabilitować.

4.6 Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych

4.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli i jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST – 00.

4.6.2 Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pkt 3 niniejszej specyfikacji oraz w Dokumentacji Projektowej. Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny obejmować:

- a) sprawdzenie zgodności wykonania robót z dokumentacją,
- b) kontrolę prawidłowości wytyczenia robót w terenie,
- c) sprawdzenie przygotowania terenu,
- d) kontrolę rodzaju i stanu gruntu w podłożu,
- e) sprawdzenie wymiarów wykopów i dokładność ich wykonania
- f) sprawdzenie zapewnienie stateczności ścian wykopów,
- g) odwodnienie, wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- h) zagęszczenie zasypanego wykopu,
- i) zgodności z odpowiednimi normami i przepisami (np. PN-86/B-02480).

4.6.2.1 Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia polega na kontroli zgodności z wymaganiami Specyfikacji określonymi w pkt 3.4 oraz z Dokumentacją Projektową oraz odpowiednimi normami i przepisami.

Szczególne uwagi należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wycieków wodnych.

W czasie wykonywania ciągów drenażowych należy zbadać:

- zgodność wykonywania ciągów drenażowych z Dokumentacją Projektową odwodnienia wykopów wykonywaną na etapie realizacji (lokalizację, wymiary),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wykonania ciągu drenażowego,
- prawidłowość wykonania podsypki,
- poprawność ułożenia rurociągu drenarskiego,
- prawidłowość wykonania zasypki filtracyjnej,
- prawidłowość doboru i montażu igłofiltrów

- skuteczność odwodnienia
- zgodność realizacji z uzgodnieniami i pozwoleniami.

4.6.2.2 Sprawdzenie jakości wykonania robót

Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono w punkcie 5.6.2

Dodatkowo sprawdzeniu podlegać będą następujące parametry:

- odchyłki podłoża wzmocnionego od Dokumentacji Technicznej i uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego nie mogą przekraczać 1 cm;
- dopuszczalne odchylenie w pionie podłoża wzmocnionego od osi przewodu nie może przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm;
- różnica rzędnych wykonanego podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie może przekraczać wartości ± 5 cm dla przewodów z tworzyw sztucznych;
- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm;
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm;
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm;
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 metrów, musi być odpowiedni dla terenu nad wykopem zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną;
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm w terenach zielonych oraz zgodnie z niwelacją drogi dla wjazdów w studzienkach zabudowanych w drogach.

4.6.3 Badania do odbioru robót ziemnych

4.6.3.1 Minimalna częstotliwość oraz zakres badań pomiarowych

- **Pomiar szerokości dna:** Pomiar taśmą, szablonem w odstępach co 150 m na prostych, co 50 m w miejscach, które budzą wątpliwości.
- **Pomiar spadku podłużnego dna:** Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 150 m oraz w punktach wątpliwych.
- **Badanie zagęszczenia gruntu:** Wskaźnik zagęszczenia należy określać dla każdej ułożonej warstwy.

4.6.3.2 Szerokość dna

Szerokość dna nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

4.6.3.3 Spadek podłużny dna

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +3 cm dla gruntów zwięzłych, +5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Odchyłki rzędnych dna wykopu nie mogą być przyczyną zmiany spadków na układanych rurach kanalizacyjnych.

4.6.3.4 Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 (określającą warunki oraz metodykę przeprowadzania badań zagęszczania gruntu) powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu.

4.7 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

4.7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00.

4.7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla wykonania wykopu jest 1 m³ wykopu.

4.8 Odbiór robót budowlanych

4.8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00.

Przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych należy sprawdzić czy roboty pomocnicze i towarzyszące zostały wykonane zgodnie z dokumentacją:

- wykonanie wykopu i podłoża,
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu,
- stan deskowań wykopów,
- kąty nachylenia ścian wykopów,
- należy sprawdzić sprawność niezbędnego systemu odwadniającego, wykonanego dla danego odcinka robót montażowych.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

4.8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają :

- wykonane zabezpieczenie wykopu,
- podsypka
- obsypka
- zasypany i zagęszczony wykop.
- podsypka rurociągu drenarskiego,

Odbiór Robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu Robót. Odbiór robót zanikowych należy zakończyć wpisem do Dziennika Budowy.

Długość odcinka Robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

4.9 Rozliczenie robót

4.9.1 Ogólne zasady dotyczące rozliczenia robót

Ogólne zasady dotyczące rozliczenia robót podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00.

4.9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonanego wykopu z instalacją odwodnieniową dla 1 m wykonanego rurociągu obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu,
- odwodnienie wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rurociągów drenażowych,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w SST,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

4.10 Dokumenty odniesienia

4.10.1 Normy

- [1] PN-B/10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- [2] PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [3] PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [4] PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [5] PN-B-12042:1998 Drenowanie - Projektowanie rozstawu i głębokości drenowania na podstawie kryteriów hydrauliczno-hydrologicznych.
- [6] PN-C-89221:1998/Az1:2004 Rury z tworzyw sztucznych. Rury drenarskie karbowane z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) (zmiana Az1:2004).
- [7] PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- [8] PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- [9] PN-91/B-06716/Az1:2001 Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne (zmiana Az1:2001).
- [10] PN-EN 933-1:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
- [11] PN-55/B-04492 Grunty budowlane. Badania własności fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności.

- [12] PN-EN 933-1:2000 Badania geometryczne właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.

4.10.2 Inne dokumenty

- [13] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II: Instalacje sanitarne i przemysłowe, Arkady1988.
- [14] Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych opracowane - Polska Korporacja Techniki Sanitarnej 1994 r.
- [15] Instrukcja stosowania systemów kanalizacyjnych w drogownictwie (rury kanalizacji zewnętrznej i rury drenarskie).
- [16] Ustawa z dnia 18 lipca 2001r. Prawo Wodne (Dz. U. Nr 115, poz. 1229 z późn. zm.).

Uwaga: Wszelkie Roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy. Niewyszczególnienie w w/w zestawieniu norm i przepisów nie zwalnia Wykonawcę od ich stosowania.

5 SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE - ROBOTY MONTAŻOWE - RUROCIĄGI TECHNOLOGICZNE

ST - 05

CPV 45231300-8

5.1 Część ogólna – roboty montażowe - rurociągi technologiczne

5.1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.

„Remont i rozbudowa stacji uzdatniania wody w Rzgowie przy ul. Górnej gm. Rzgów”.

5.1.2 Nazwa opracowania wraz z nazwą specyfikacji.

“Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB), Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (SST) - Remont i rozbudowa stacji uzdatniania wody w Rzgowie przy ul. Górnej gm. Rzgów - roboty montażowe - rurociągi technologiczne”

5.1.3 Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w podpunkcie 6.1.1.

5.1.4 Przedmiot i zakres robót objętych szczegółową Specyfikacją Techniczną

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z pracami montażowymi.

Zakres prac obejmuje:

- Rurociąg wody ze studni do budynku SUW;
- Kanalizacja sanitarna z budynku SUW do odstożników wód popłucznych;
- Rurociągi technologiczne na wodę czystą pomiędzy zbiornikami wody czystej a budynkiem SUW.
- Sieci kanalizacyjne do zbiorników bezodpływowych (dla ścieków z chlorowni oraz dla ścieków sanitarnych)

W zakres robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty montażowe sieciowe,
- odwodnienie wykopów – wg ST - 04,
- próba szczelności,
- ochrona przed korozją,
- kontrola jakości.

5.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prowadzonych robót i za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, instrukcjami Inspektora Nadzoru oraz obowiązującymi w tym zakresie normami i przepisami.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00.

Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

5.1.6 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00.

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST,
- powiadomić Zamawiającego o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

5.1.6.1 Rury kanałowe

Materiały i urządzenia przewidziane do montażu i instalowania w ramach Kontraktu w zakresie rurociągów technologicznych:

rury grawitacyjne z PVC,

kształtki do rur PEHD,

rury i kształtki do zgrzewania doczołowego z PE,

stal kwasoodporna,

beton B15, beton B10,

zaprawa cementowa,

piasek na podsypki,

środki izolacyjne - wodochronne - szybkowiązący środek uszczelniający, żywica epoksydowa dwuskładnikowa do powłok wewnętrznych, emulsja bitumiczna - do powłok zewnętrznych.

Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN i BN dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów. Elementy powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych ubytków, bez śladów zniszczeń i uszkodzeń.

Rury z tworzyw sztucznych winny być trwale oznaczone. Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych uszkodzeń i ubytków.

5.1.6.1.1 Rury PE:

- Gęstość > 930 kg/m³
- Stabilność termiczna (200°C) > 20
- Wskaźnik szybkości płynięcia MFI: min 0,4-1,3 g/10min
- Zmiana długości przy ogrzewaniu (110°C) 3%
- Wydłużenie względne przy zerwaniu 350%
- Wytrzymałość na ciśnienie wewnętrzne przy próbie hydrostatycznej:
 - o 20°C, PE80. d>9,0 MPa, PE100, d>12,4 MPa 100 godzin
 - o 80°C, PE80. d>4,6 MPa, PE100, d>5,5 MPa 165 godzin
 - o 80°C, PE80. d>4,0 MPa, PE100, d>5,0 MPa 1000 godzin
- Minimalny promień gięcia:
 - o 20°C 20xD
 - o 10°C 35xD

- 0°C 50xD

Specyfikacja dotyczy rurociągów ułożonych w gruncie jako:

rurociągi tłoczne (współpracujące z pompowniami).

rurociągi pracujące pod ciśnieniem hydrostatycznym

Materiał rur i kształtek: PEHD - wyłącznie surowiec pierwotny. Nie dopuszcza się stosowania surowca z odzysku - regranulatu. Ciśnienie nominalne dla rur i kształtek: PN 10 bar.

5.1.6.2 Beton

Beton hydrotechniczny B-15 i B-10 powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B 06265:2004 określającej składniki oraz wymagania techniczne dla betonu hydrotechnicznego.

5.1.6.3 Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-90/B-14501 określającej wymagania stawiane zaprawom cementowym zwykłym.

5.1.6.4 Piasek na podsypki i obsypki rur

Piasek na podsypki i obsypki rur powinien odpowiadać PN-91/B-06716/Az1:2001.

Żwir, tłuczeń na podsypkę filtracyjną powinien odpowiadać PN-91/B-06716/Az1:2001.

Przywołane normy określają składniki oraz wymagania techniczne dla podsypki oraz obsypki.

5.1.6.5 Materiały izolacyjne

Kity olejowe i poliestrowy trwale plastyczny - powinny odpowiadać PN-B-30150:1997.

Lepik asfaltowy wg PN-B-24620:1998. Przywołane normy określają składniki oraz wymagania techniczne stawiane materiałom izolacyjnym.

5.1.7 Składowanie materiałów

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

5.1.7.1 Rury kanałowe

Rury z tworzyw sztucznych powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z PVC i PE nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzenie. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane osobno, a gdy nie jest to możliwe rury o grubszej ścianie i największych średnicach winny znajdować się na spodzie.

Rury nie powinny być składowane bezpośrednio na podłożu. W tym celu należy zastosować podkłady i przekładki drewniane o szerokości od 5÷10 cm, rozmieszczonych w odstępach od 1÷2 m, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m dla rur PVC, natomiast dla rur o konstrukcji spiralnej 3,0÷4,0 m. Przekładki powinny być płaskie i odpowiednio szerokie, aby nie powodowały deformacji

rury. W przypadku rur kielichowych, kielichy należy układać tak, aby nie ulegały deformacji (ułożenie na przemian). Zabezpieczenia przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany.

Składowanie winno odpowiadać warunkom określonym przez Producenta, z zapewnieniem BHP. temperaturami.

5.1.7.2 Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem w czasie jego składania i poboru. Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa powinny być oddzielone w celu uniknięcia zmieszania się. Nie wolno dopuszczać do odpływu kruszyw z placu składowanego podczas deszczu.

5.1.8 Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności zgodności z danymi Producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru. Za wbudowanie materiałów niezgodnych z Dokumentacją Projektową i ST oraz niezgodnych z Inspektorem odpowiada Wykonawca. W przypadku stwierdzenia takich materiałów Wykonawca odpowiedzialny jest za ich wymianę własnym staraniem i na własny koszt.

5.1.9 Jakość materiałów

Wszystkie elementy składowe sieci kanalizacyjnej grawitacyjnej powinny spełniać wymagania podane w odpowiednich aktach normatywnych, posiadać odpowiednie aprobaty i certyfikaty zgodności.

Zgodnie z tymi wymaganiami, rury i kształtki powinny między innymi spełniać następujące warunki:

1. nie powinny mieć widocznych uszkodzeń, wgnieceń, rys, pęknięć na powierzchni zewnętrznej,
2. płaszczyzny cięcia rur powinny być prostopadłe,
3. uszczelki powinny mieć gładkie powierzchnie gładkie i równe bez zadziórów i wypukłości,
4. każda rura, kształtka powinny być fabrycznie oznakowane, w szczególności każda rura powinna posiadać następujące podstawowe dane:

- czynnik transportowany,
- nazwa Producenta,
- rodzaj materiału,
- oznaczenie szeregu,
- średnica zewnętrzna w mm,

- grubość ścianki w mm,
- data produkcji,
- obowiązująca norma.

5.2 Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do wykonania robót budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00.

5.3 Wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00.

5.3.1 Rury kanałowe

Do celów transportowych powinny być stosowane ciężarówki o odpowiedniej długości, płaskiej platformie lub specjalne pojazdy do transportu rur. Na platformie nie powinny znajdować się żadne gwoździe bądź inne wystające elementy. Wszelkie burty boczne powinny być płaskie i pozbawione ostrych krawędzi. Rury o największej średnicy powinny być ułożone na spodzie stosu transportowego bezpośrednio na platformie ciężarówki. Układane pojedynczo rury powinny być przekładane listwami drewnianymi tak, aby można było przeciągnąć pomiędzy nimi zawiesia do ich rozładunku.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub z dźwignią z belką umożliwiającą zaciskanie się zawiesia (poliestrowego) na wiązce. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchowych.

5.3.2 Kruszywo

Kruszywo należy przewozić w warunkach zabezpieczających przed rozsypaniem, rozpylaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi kruszywami (np. innych klas, gatunków, frakcji itp.). W/w zasad należy przestrzegać przy załadunku i wyładunku.

5.4 Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych

5.4.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00.

5.4.2 Roboty przygotowawcze

5.4.2.1 Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych

Podstawę wytyczenia trasy rurociągów stanowi Dokumentacja Projektowa, i Szczegółowa Specyfikacja Techniczna ST -01

Wytyczenie trasy rurociągów w terenie wykonywane jest przez służby geodezyjne Wykonawcy.

Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami zgodnie z przepisami BHP i kodeksu drogowego.

5.4.2.2 Usunięcie warstwy humusu

Usunięcie warstwy humusu wykonać zgodnie ze Specyfikacją Szczegółową ST -02.

5.4.2.3 Usunięcie elementów dróg

Usunięcie elementów dróg wykonać zgodnie ze Specyfikacją Szczegółową ST - 03.

5.4.2.4 Lokalizacja istniejącego uzbrojenia

Przed przystąpieniem do każdego odcinka sieci, wyprzedzająco Wykonawca wykona wykopy kontrolne w celu ustalenia dokładnej lokalizacji istniejących mediów oraz ich średnic. Po wykonaniu odkrywek zostanie ustalona konieczność zastosowania rur ochronnych i w razie potrzeby dobór odpowiednich średnic rur ochronnych.

Wykonawca uzgodni sposób zabezpieczenia skrzyżowań oraz sposób odbioru z wpisem do Dziennika Budowy zabezpieczenia sieci istniejących. Każdorazowo prace w rejonie istniejących skrzyżowań należy prowadzić pod nadzorem przedstawicieli dysponentów sieci.

5.4.3 Roboty ziemne

Roboty ziemne w miejscu skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi należy wykonać ręcznie (w obecności przedstawiciela dysponenta sieci), poza miejscami skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi - mechanicznie, zgodnie z Dokumentacją Projektową i Szczegółową Specyfikacją Techniczną ST -04.

5.4.3.1 Przygotowanie podłoża (podsypki)

Warunki wykonania podłoża pod rurociągi określono w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej ST-05

Podłoże należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i uwzględniając informacje uzyskane, w wyniku wykonania przez Wykonawcę szczegółowych badań geologicznych warunków gruntowo-wodnych.

5.4.3.2 Wymiana gruntu

Warunki wymiany gruntu określono w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej ST-05.

5.4.4 Roboty montażowe

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażu rurociągów.

W celu zachowania prawidłowego postępu robot montażowych należy przestrzegać zasad budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia rurociągów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

5.4.4.1 Ogólne warunki układania i montażu przewodów

Rurociągi należy układać i montować ściśle z warunkami określonymi przez Producentów oraz zgodnie z Dokumentacją Projektową. Układanie odcinka przewodu może odbywać się tylko na przygotowanym podłożu. Na podłożu tym należy wykonać podsypkę piaskową o grubości 20 cm. Na zagęszczonej podsypce należy ułożyć rury, w taki sposób, aby osie odcinków przewodów pokrywały się, zaś przy połączeniu kielichowym bosy koniec rury wszedł do miejsca oznaczonego na niej. Rury

należy układać od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej przestrzeni po obu stronach, do czasu przeprowadzenia próby szczelności przewodu. Połączenia kielichowe lub inne przed zasypaniem należy owinać folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

Wyloty rur podczas układania przewodu powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem za pomocą tymczasowych korków, np. handlowych ze styropianu lub innych. Należy zachować odpowiednią szczelność połączeń oraz współosiowość łączonych elementów.

Przewody można montować przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C, jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonać połączenia w temperaturze nie niższej niż +5°C.

Wszelkiego rodzaju betonowania należy wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8°C.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamulaniem.

5.4.4.2 Spadki, głębokość posadowienia umieszczenie względem uzbrojenia podziemnego

Spadki powinny spełniać warunki określone w Dokumentacji Projektowej. Kanały należy układać od rzędnych niższych do wyższych, odcinkami uwarunkowanymi długością dostarczonej rury.

Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne; rura wymaga podbicia piaskiem na całej długości o kącie rozwarcia 90°.

Głębokość posadowienia powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

Głębokość ułożenia przewodów bezpośrednio w gruncie, bez dodatkowych środków zabezpieczających określa norma PN-EN1401-1:1999, według której głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu o 1,4 m.

W przypadku ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach $\leq 1,2$ m w celu zabezpieczenia przed zamarzaniem ścieków i rozmrożeniem przewodów, przewody powinny być ocieplone zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz Specyfikacją Techniczną.

Przewody powinny być ułożone w sposób uniemożliwiający:

- 1 zamarzanie w nich ścieków w okresie zimowym,
- 2 uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych (parcie gruntu, naciski wywołane ruchem kołowym),
- 3 niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.).

Przewody powinny być rozmieszczone w stosunku do pozostałych elementów uzbrojenia zgodnie z Dokumentacją Projektową, obowiązującymi przepisami oraz warunkami szczegółowymi określonymi w uzgodnieniach z dysponentami uzbrojenia. Należy pamiętać o przestrzeganiu wymogu powiadamiania dysponentów sieci istniejących o zamiarze prowadzenia prac w rejonie istniejących

sieci podziemnych oraz o wymogu płatnego nadzoru przedstawicieli dysponentów uzbrojenia przy zabezpieczeniu skrzyżowań z uzbrojeniem. Sposób zabezpieczenia uzbrojenia powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową i z warunkami uzgodnień. Odbioru technicznego zabezpieczenia uzbrojenia powinien dokonać dysponent danego uzbrojenia.

5.4.4.3 Układanie przewodu na dnie wykopu

Układanie odcinka przewodu może odbywać się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu. Po obydwu stronach przewodu do stabilizacji ułożonej już części wykorzystuje się piasek odpowiednio zagęszczony na całej szerokości wykopu. Należy przy tym zwrócić uwagę, aby osie odcinków przewodu pokrywały się. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej 1/4 jego obwodu – kąt opasania 90°. Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej przestrzeni po obu stronach, do czasu przeprowadzenia próby szczelności przewodu.

Połączenie należy zabezpieczyć przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

5.4.4.4 Układ kanałów równoległych

Rury w układach równoległych w zwykłych wykopach powinny być montowane w wystarczających odległościach od siebie tak, aby zapewnić możliwość dostępu sprzętu do zagęszczania gruntu obsypki między rurami. Należy zachować przestrzeń między rurami o szerokości większej o 15 cm od szerokości sprzętu używanego do zagęszczania w celu umożliwienia jego swobodnego operowania. Materiał obsypki w strefie pomiędzy rurami powinien zostać zagęszczony do stopnia identycznego jak w strefie między rurą a ścianą wykopu. W przypadkach układania rur równoległych w wykopach stopniowych materiał obsypki powinien być sypki i powinna być zadana klasa zagęszczania “wysoka W” (wg skali Proctora).

5.4.4.5 Ocieplenie rurociągów

W miejscach, gdzie nie można uzyskać przykrycia większego niż 1,2 m należy stosować zasypkę z materiałów ocieplających tj:

1. na warstwę zagęszczonej obsypki należy ułożyć folię HDPE o grubości 0,5 mm;
2. folię należy wywinąć do góry ponad warstwę ocieplającą;
3. na folii należy ułożyć warstwę ocieplającą, żużlową o grubości 0,3 – 0,5 m.

Warstwę ocieplającą należy zasypać gruntem rodzimym odpowiednio zagęszczonym.

5.4.4.6 Montaż przewodów dla wodociągu z rur PE zgrzewanych doczołowo.

Zgrzewać doczołowo ze sobą można tylko rury zakwalifikowane do tej samej grupy wskaźnika szybkości płynięcia, o tej samej średnicy i grubości ścianki.

Prace przygotowawcze:

Cięcie poprzeczne rur powinno być wykonane w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury. Płaszczyzna przecięcia wymaga wyrównania i oczyszczenia czołowej powierzchni rury - zeszkobanie nierówności i zadziorów. Zaleca się sfazowanie wewnętrznych krawędzi rury i kształtki w granicach 0,5÷0,7 mm

dla ograniczenia od wewnątrz wielkości wypłytki. Powierzchnia czołowa kształtek wymaga usunięcia produktów utleniania, np. za pomocą cykliny i odtłuszczenia. Dotykanie i sprawdzanie powierzchni czołowych palcami jest niedopuszczalne. W przeciwnym razie konieczne jest czyszczenie powierzchni technicznie czystym spirytusem. Po obróbce obie części dosunąć do siebie, aż do zetknięcia. Szczelina między obiema częściami w żadnym miejscu nie może być większa od 0,5 mm. Jednocześnie należy sprawdzić czy części nie są względem siebie przemieszczone. Ewentualne przemieszczenie nie może być większe niż 10% grubości ścianki.

Proces zgrzewania:

- 1 Ustawić końcówki rur współosiowo.
- 2 Ustawić końcówki rur tak, aby wystawały ok. 20-25 mm na zewnątrz. Obrócić rury w taki sposób, aby ich oznaczenia znajdowały się na górze, zapiąć obejmy mocujące rury i docisnąć rury do siebie.
- 3 Siłę potrzebną do dosunięcia rur oraz temperaturę płyty grzewczej należy odczytać z tabel fabrycznych. Następnie płytę grzewczą umieścić między końcami rur i docisnąć oba końce rur do płyty grzewczej. Po krótkim czasie wystąpi podwójna wypływka na końcach rur. Należy sprawdzić czy wypływka jest jednakowa na całym obwodzie. Jeśli wypływka osiągnie wymaganą wartość należy bez docisku kontynuować proces dogrzewania.
- 4 Po zakończeniu dogrzewania rozsunąć rury i usunąć płytę grzewczą, po czym dosunąć rury ponownie ze stopniowym wzmacnianiem siły docisku, do osiągnięcia maksymalnej siły zgrzewania. Siłę należy utrzymywać w trakcie zgrzewania jak i później w trakcie chłodzenia.
- 5 Po zakończeniu chłodzenia otworzyć obejmy mocujące i wyjąć rury z maszyny. Skontrolować wynik zgrzewania.

Ocenę jakości zgrzewu należy przeprowadzić w oparciu o następujące kryteria:

- 1 zgrubienie zgrzewowe powinno być obustronnie możliwie okrągło ukształtowane,
- 2 powierzchnia zgrubienia powinna być gładka i nie może wyglądać na spienioną (przegrzanie),
- 3 rowek między wypływkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznych powierzchni łączonych elementów,
- 4 przesunięcie ścianek łączonych rur nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki rury,
- 5 całkowita szerokość wypływek powinna być większa od zera.

Zgrzewanie elektrooporowe – polega na łączeniu ze sobą rur przy pomocy odpowiednich muf, kształtek lub opasek z wykorzystaniem ciepła wydzielanego przez prąd płynący w drucie oporowym.

Prace przygotowawcze:

- 1 Końcówki rur powinny być obcięte prostopadle do ich osi, wewnętrzne krawędzie pozbawione zadziorów, a krawędzie zewnętrzne zaokrąglone.
- 2 Końcówki rur należy oczyścić z brudu w strefie o długości min 50 mm (wymiar ten odpowiada długości mufy z uwzględnieniem naddatku na asekurację), przy pomocy suchej ścierki.

- 3 Następnie końcówki rur należy obrobić mechanicznie, na całym ich obwodzie przy pomocy skrobaka rotacyjnego lub narzędzi do skórowania. Obrobioną końcówkę rury należy odtłuścić przy pomocy specjalnej szmatki, białego nasiąkliwego papieru (nasączonego trójchloroetanem albo alkoholem etylowym) lub płynu czyszczącego.
- 4 Kształtka elektrooporowa, o ile nie jest specjalnie opakowana, winna również zostać przetarta nasączonym papierem lub przemyta płynem czyszczącym.
- 5 Przed nałożeniem złączki na rurę powierzchnie zgrzewane muszą być suche, resztki środka odtłuszczającego usunięte suchym białym papierem. Przewidzianą do zgrzewania drugą część należy przygotować tak samo jak opisano powyżej.

Proces zgrzewania:

- 1 Absolutnie czyste i całkowicie suche elementy należy zestawić ze sobą w połączenie, unieruchomić w zacisku montażowym i sprawdzić jeszcze raz głębokość wsunięcia każdego elementu do wnętrza kształtki.
- 2 Zgrzewanie może być realizowane wyłącznie przy pomocy przeznaczonej do tego celu zgrzewarki, zgodnie z instrukcją jej obsługi.
- 3 Na czas trwania operacji zgrzewania mają wpływ takie czynniki jak: oporność cewki, napięcie sieci, temperatura otoczenia. Z tego względu mogą występować różnice w czasach zgrzewania dla tych samych elementów, jednakże winny one zawsze mieścić się w przedziale tolerancji określonym w instrukcji obsługi.
- 4 Zaleca się zapisywanie uzyskanych parametrów zgrzewania dla poszczególnych złącz (np. na rurze).
- 5 Połączenie należy pozostawić na co najmniej 20 minut (okres chłodzenia).

5.4.4.6.1 Połączenia kołnierzowe

Połączenia z użyciem tulei kołnierzowej PE i luźnego kołnierza stosowane są głównie przy połączeniach tworzywo sztuczne/stal. Stosowane mogą być również przy połączeniach rur PE z armaturą stalową. Należy stosować połączenia kołnierzowe uszczelniając je płaskimi uszczelkami z kauczuku butylowego lub kauczuku polichloroprenowego.

5.4.4.7 Zabezpieczenia antykorozyjne

Rury z tworzyw termoplastycznych nie wymagają żadnego zabezpieczenia antykorozyjnego, ani z zewnątrz, ani z wewnątrz. Przewodów wykonanych z tworzyw nie należy malować agresywnymi farbami, ani zasypywać gruntem zawierającymi węglowodory aromatyczne, farby czy też rozpuszczalniki agresywne w stosunku do tworzyw.

W przypadku zabezpieczenia antykorozyjnego elementów żeliwnych występujących w sieci kanalizacyjnej i stykających się z elementami z tworzyw, należy zadbać o to, aby powłoki te nie stykały się z tymi materiałami z uwagi na destrukcyjne oddziaływanie mas bitumicznych zawierających smoły na tworzywo sztuczne.

5.4.4.8 Bloki oporowe.

Na łukach, kolanach, korkach i odgałęzieniach należy wykonać zabezpieczenia w postaci bloków oporowych zgodnie z Polską Normą BN-81/9192-04.

5.4.4.9 Wykonywanie prac montażowych w okresie obniżonych temperatur

W czasie wykonywania robót ziemnych w okresie niskich temperatur może nastąpić zamarznięcie gruntu na dnie wykopu. Układanie rurociągu na warstwie zamarzniętego gruntu jest niedopuszczalne, grunt ten należy bezpośrednio przed ułożeniem rurociągu usunąć i zastąpić warstwę niezamarzniętego, sypkiego gruntu o uziarnieniu do 20 mm (w przypadku kruszywa łamanego do 16 mm). Warstwę tę należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia 95% SPD. Niedopuszczalne jest zasypywanie wykopu gruntem zawierającym zamarznięte bryły.

Podczas łączenia rur PE metodą spawania ekstruzyjnego i doczołowego, w zimie lub w okresie deszczu, miejsce połączenia należy osłonić plandeką lub namiotem.

5.4.4.10 Próba szczelności kanalizacji grawitacyjnej

Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi odpowiednio w normach PN-EN 1610:2002

Przed zasypaniem wykopów należy wykonać próbę szczelności kanalizacji na eksfiltrację przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu, odcinkami co 50 m pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Studzienki umożliwiają zejście na poziom kanałów i zamknięcie ich tymczasowymi zamknięciami mechanicznymi (korki) lub pneumatycznymi (worki), dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności. Złącza kielichowe zarówno na rurach jak i połączeniach ze studzienkami i przyłączami winny być nie zasypane. Wszystkie otwory badanego odcinka (łącznie z przyłączami) i inne kształtki z otworami, muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem. Studzienki podlegają próbie łącznie z całym badanym rurociągiem. Urządzenia do zamykania (na okres próby) badanych kanałów muszą być wyposażone w króćce z zaworami dla:

- 1 doprowadzenia wody,
- 2 opróżnienia rurociągu z wody po próbie,
- 3 odpowietrzenia,
- 4 przyłączenia urządzenia pomiarowego.

Wodę do przewodu kanalizacyjnego podlegającego próbie należy doprowadzić grawitacyjnie, odpowietrzenie dokonuje się przez jego najwyższy punkt. Czas napełnienia przewodu nie powinien być krótszy od 1 godziny, dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu.

Ostateczny sposób wykonania próby ciśnieniowej należy ustalić z Inspektorem Nadzoru.

5.4.4.11 Próba szczelności rurociągi ciśnieniowe.

5.4.4.11.1 Próba hydrauliczna.

Próbie hydrauliczną należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu.

Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków. Próby szczelności należy prowadzić w oparciu o normę PN-B-10725:1997 "Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania".

Ciśnienie próbne przy badaniach przewodu na szczelność wynosi 1,5 razy w stosunku do ciśnienia roboczego, nie mniej jednak niż 1,0 MPa.

Dla próby hydraulicznej, niezależnie od średnicy, ciśnienie na manometrze w ciągu 30 min nie może spaść poniżej wartości ciśnienia próby p_p . Jest to metoda bardzo uciążliwa i dlatego ze względów techniczno-ekonomicznych tam gdzie jest to możliwe, stosuje się metodę próby pneumatycznej, gdy zachowane są minimalne wartości odległości bezpiecznej, tj.:

- 1 30 m od linii zwartej zabudowy, krawędzi dróg, autostrad, itp.;
- 2 40 m od obiektów użyteczności publicznej, np. stacji kolejowej, przystanków lub składów materiałów i płynów łatwopalnych.

Ostateczny sposób wykonania próby ciśnieniowej należy ustalić z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.

Uwagi uzupełniające:

Na złączach poddanego próbie rurociągu nie mogą występować przecieki w postaci kropelek wody lub pojawienia się rosy.

W razie stwierdzenia przecieków na złączach, należy natychmiast dokonać naprawy, i tak:

- przy złączach kielichowatych z uszczelką gumową – należy wymienić uszczelkę, a gdy to nie jest możliwe wymienić rurę z nieodpowiednim kielichem lub wyciąć kielich i zastosować nasuwki przelotowe. Po usunięciu przyczyn przecieków należy próbę ciśnieniową przeprowadzić ponownie;
- przy złączach zgrzewanych – należy wyciąć uszkodzone złącze i wstawić nowy odcinek rury o długości około 20÷30 cm, powyższa operacja może być przeprowadzona przy zastosowaniu muf elektrooporowych nasuwkowych - bez wewnętrznego ogranicznika, w procesie zgrzewania elektrooporowego,
- przy złączach kołnierzowych lub gwintowych należy dokręcić złącza, a gdy to nie pomaga - wymienić wadliwie wykonany element złącza.

Rurociągi przed ich oddaniem do eksploatacji podlegają dokładnemu przepłukaniu wodą, przy szybkości przepływu dostatecznej dla wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych.

5.4.4.12 Próba szczelności

Po zainstalowaniu kanalizacji oraz wodociągu należy wykonać próbę szczelności i odbiór techniczny pod nadzorem Inspektora Nadzoru. Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi odpowiednio w normach PN-92/B-10735 oraz PN-92/B-10727. Szczelność jest sprawdzana poprzez pomiar ilości wody, którą należy dopompować do rurociągu, aby utrzymać wymagane ciśnienie lub zapewnić wymagany poziom zwierciadła wody.

Przed zasypaniem wykopów należy wykonać próbę szczelności kanalizacji na eksfiltrację i infiltrację

przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu. Następnie należy wykonać obsypkę piaskową 30 cm ponad wierzch rury.

5.4.4.13 Oznaczenie trasy. Oznaczenie rurociągu.

Po przeprowadzeniu próby szczelności, należy obsypać rurociągu warstwą gruntu 30 cm, zagęścić grunt i ułożyć nad rurociągiem (30 - 40 cm powyżej grzbietu rury) taśmę ostrzegawczą z wkładką metalową.

5.4.5 Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Szczegółowe warunki wykonania i odbioru zgodnie ze Szczegółową Specyfikacją Techniczną S-02.01.01 (CPV45111200-0).

Zасыpywanie rur w wykopie można rozpocząć po pozytywnym wyniku próby szczelności. Zасыpanie należy wykonać warstwami grubości 0,2 m. Materiał zasypowy (piasek) powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w SST.

Rodzaj gruntu do zасыpywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru.

5.5 Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych

5.5.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli i jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00..

5.5.2 Kontrola pomiary i badania

5.5.2.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu, zapraw, obsypek i podsypek oraz ustalić wymagane recepty laboratoryjne. Metodykę badań oraz przyszłe recepty laboratoryjne należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.

5.5.2.2 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. W szczególności kontrola powinna obejmować:

1. sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 10mm;
2. sprawdzenie panujących w gruncie warunków hydrogeologicznych (aktualnych i zmiennych w zakresie poziomów wód gruntowych), na podstawie uzupełniającej Dokumentacji Geologicznej oraz wykonywanych wykopów pod kanalizację;
3. badanie stateczności i konstrukcji wykopu, badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą;
4. badanie i pomiar szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki;
5. badanie odchylenia osi rurociągu,
6. sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową – spadki, zastosowane materiały,

- średnice, przewodów,
7. badanie odchylenia spadku przewodów;
 8. sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów;
 9. sprawdzenie szczelności;
 10. badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu;
 11. sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją (obiektów żelbetowe i ewentualnie elementy stalowe);.

5.5.3 Dopuszczalne tolerancje i inne wymagania

1. odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż 50 mm,
2. odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
3. odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 30 mm,
4. odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 50 mm,
5. odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
6. odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),

5.6 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00.

5.7 Odbiór robót budowlanych

5.7.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6.6.3 dały wyniki pozytywne.

Kanalizacja powinna być wykonana odcinkami, które mogą być włączone do czynnego kanału po pozytywnym wyniku prób szczelności.

5.7.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

1. sprawdzenie zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
2. sprawdzenie prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża obsypki, zasypki, głębokości ułożenia przewodu, odeskowania, zabezpieczenia wykopu,

3. sprawdzenie prawidłowości montażu odcinka przewodu a w szczególności zachowania kierunku i spadku, połączeń zmian kierunku,
4. sprawdzenie prawidłowości zabezpieczeń odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody,
5. przeprowadzenie prób ciśnieniowych,
6. sprawdzenie zabezpieczeń antykorozyjnych elementów stalowych.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

5.7.3 Odbiór techniczny końcowy

Jest to odbiór techniczny całego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.

Przedłożone dokumenty:

1. wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych,
2. protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
3. dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów w formie autoryzowanego wydruku z opisem oraz formie elektronicznej,
5. dokumenty zestawione w „Wymaganiach Ogólnych” ST S-00.00.00.,

5.8 Rozliczenie robót

Ogólne wymagania dotyczące rozliczenia robót podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00.

5.9 Dokumenty odniesienia

5.9.1 Normy

1. [1] PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-u) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
2. [1] PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
3. [1] PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Pojęcia ogólne i definicje.
4. [4] PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
5. [5] PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
6. [6] PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
7. [7] PN-EN 10210-2:2000 Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych, niskostopowych i drobnoziarnistych – tolerancje, wymiary i wielkości statyczne.

8. [8] PN-B 06265:2004 Krajowe uzupełnienie PN-EN 206-1:2003, Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
9. [9] PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- 10.[10] PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Metody pobierania próbek.
- 11.[11] PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.
- 12.[12] PN-91/B-06716/Az1:2001 Kruszywa mineralne-piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne.
- 13.[13] PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych w drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- 14.[14] PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu.
- 15.[15] PN-EN 197-1:2002 Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
- 16.[16] PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
- 17.[17] PN-B-30150:1997 Kity budowlane trwale plastyczne - olejowy i polistyrenowy.
- 18.[18] PN-C-89221:1998/Az1:2004 Rury z tworzyw sztucznych. Rury drenarskie karbowane z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) (zmiana Az1:2004).
- 19.[19] PN-B-12040:1998 Wyroby budowlane ceramiczne. Rurki drenarskie.
- 20.[20] PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
- 21.[21] PN-B-24620:1998 Lepik, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
22. [22] PN-90/E-06401.01 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Postanowienia ogólne.

8.2 INNE DOKUMENTY

1. [23] Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.
2. [24] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.
3. [25] Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20.12.1996 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie (Dz. U. nr 21/97 poz.111)
4. [26] Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wyd. Centrum Techniki Budowlano Komunalnej w Warszawie.

Uwaga: Wszelkie Roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy. Niewyszczególnienie w w/w zestawieniu norm i przepisów nie zwalnia Wykonawcę od ich stosowania.

6 SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE - BUDOWA NAWIERZCHNI DRÓG I CHODNIKÓW

ST-06

CPV 45233142-6

6.1 Część ogólna – Budowa nawierzchni dróg i chodników

6.1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.

“ Remont i rozbudowa stacji uzdatniania wody w Rzgowie przy ul. Górnej gm. Rzgów”.

6.1.2 Nazwa opracowania wraz z nazwą specyfikacji.

“Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB), Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (SST) Remont i rozbudowa stacji uzdatniania wody w Rzgowie przy ul. Górnej gm. Rzgów - budowa nawierzchni dróg i chodników”

6.1.3 Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w podpunkcie 7.1.1.

6.1.4 Przedmiot i zakres robót objętych szczegółową specyfikacją techniczną

Przedmiotem Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową nawierzchni dróg i chodników.

W niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej podano ogólne wytyczne odbudowy, nawierzchni i chodników

Niniejsza Specyfikacja obejmuje wykonanie całości robót związanych z:

- 1 wykonaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego,
- 2 wykonaniem warstw podbudowy,
- 3 wykonaniem warstw nawierzchni,
- 4 wykonaniem krawężników i obrzeży,
- 5 chodników, placów.

6.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prowadzonych robót i za ich zgodność z Dokumentacją Projektową oraz instrukcjami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00.

6.1.6 Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00.

6.1.7 Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonania robót budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00.

6.1.8 Wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00.

6.2 Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża

6.2.1 Parametry techniczne jakim winny odpowiadać roboty związane z wykonaniem koryta drogowego

Wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s) koryta

Tabela 1 - Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s)

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:	
	Innych dróg	
	Ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1,00	0,97

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02 [3]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność gruntu

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania, powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04 [4].

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją 0,5%.

Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub więcej niż ± 5 cm dla pozostałych dróg.

Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 [5] nie

powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [3] nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-77/B-06714/17 [2]. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

6.2.2 Dokumenty odniesienia

- [1] PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [2] PN-EN 1097-5:2001 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5
Oznaczenie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylatorem.
- [3] BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni
podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
- [4] BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
- [5] BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

6.3 Warstwy odsączające i odcinające

6.3.1 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstw odsączających są:

- piaski,
- żwir i mieszanka,

a odcinających - oprócz wyżej wymienionych:

- a) miał (kamienny).

6.3.1.1 Wymagania dla kruszyw

Kruszywa do wykonania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać następujące warunki:

a) szczelności, określony zależnością:

$$D_{15} / d_{85} \leq 5$$

gdzie:

D_{15} - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej lub odsączającej,

d_{85} - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

Dla materiałów stosowanych przy wykonywaniu warstw odsączających warunek szczelności musi być spełniony, gdy warstwa ta nie jest układana na warstwie odcinającej.

b) zagęszczalności, określony zależnością:

$$U = d_{60} / d_{10} \geq 5$$

gdzie:

U - wskaźnik różnoziarnistości,

d_{60} - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą,

d_{10} - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą.

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113:1996 [5] dla gatunku 1 i 2.

Żwir i mieszanka stosowane do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać wymagania normy PN-B-11111:1996 [3], dla klasy I i II.

Miał kamienny do warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11112:1996/Az1:2001 [4].

6.3.2 Parametry techniczne jakim winny odpowiadać roboty związane z wykonaniem warstw odsączających i odcinających

Szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łata, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [7]. Nierówności poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łata. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej na prostych i łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub o więcej niż ± 5 cm dla pozostałych dróg.

Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w Dokumentacji Projektowej z tolerancją +1 cm, -2 cm.

Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

Zagęszczenie warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odcinającej i odsączającej, określony wg BN-77/8931-12 [8] nie powinien być mniejszy od 1.

Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [6], nie powinna być większa od 2,2. Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-77/B-06714/17 [2]. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 5.2., powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

6.3.3 Dokumenty odniesienia

- [1] PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [2] PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchni utwardzonych stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- [3] BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
- [4] BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
- [5] BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

6.3.4 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

6.3.4.1 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

6.3.4.1.1 Kruszywo

Należy stosować kruszywo łamane uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru większych od 8 mm. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i domieszek gliny.

Uziarnienie kruszywa

Kruszywo uziarnienia kruszywa (mieszanki kruszyw), określona według normy PN-91/B-06714/15 powinna leżeć pomiędzy odpowiednimi krzywymi granicznymi podanymi w tabeli 2.

Tabela 2 - Uziarnienie kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Sito kwadratowe [mm]	Przechodzi przez sito [%]
63,0	100
31,5	78-100
16,0	58-87
8,0	42-70
4,0	30-54
2,0	21-41
0,5	10-23
0,075	2-10

Kruszywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Frakcje kruszywa przechodzące przez sito 0,075 mm nie powinny stanowić więcej niż 65% frakcji przechodzącej przez sito 0,5 mm.

Właściwości kruszywa

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w tabeli 3.

Tabela 3 - Wymagane właściwości kruszywa

Lp	Właściwości badane według:	Wymagania
1	Zawartość ziaren nieforemnych, wg PN-78/B-06714/16;%, nie więcej niż	30
2	Stopień przekruszenia ziaren, wg WT/MK-CZDP 84, %, nie mniej niż	75*
3	Ścieralność ziaren większych od 2 mm, w bębnie Los Angeles, wg PN-79/B-06714/42, ubytek masy, %, nie większy niż	30
4	Mrozoodporność ziaren większych od 2 mm, wg PN-78/B-06714/19 po 25 cyklach zamrażania i odmrażania, ubytek masy, %, nie większy niż	10
5	Plastyczność, wg PN-88/B-04481, frakcji przechodzących przez sito 0,42 mm: a) granica płynności, %, nie więcej niż b) wskaźnik plastyczności, nie więcej niż	25 4
6	Wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01, kruszywa 5-cio krotnie zagęszczonego metodą normalną	30 - 75
7	Zawartość zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714/12, %, nie więcej niż	0,2
8	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, wg PN-78/B-06714/26	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa

* Frakcje kruszywa łamanego pozostające na sicie o oczkach kwadratowych 4 mm powinny mieć nie mniej niż 75% wagowo ziaren przekruszonych, posiadających więcej niż jedną przełamaną powierzchnię.

6.3.4.2 Parametry techniczne jakim winny odpowiadać roboty związane z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Właściwości kruszywa

Uziarnienie kruszywa oraz zawartość zanieczyszczeń obcych i gliny należy sprawdzić na próbkach pobranych losowo, z rozłożonej warstwy przed jej zagęszczeniem. Dopuszcza się za zgodą Inżyniera

pobieranie próbek ze środków transportowych na terenie wytwórni mieszanki.

Badania wszystkich właściwości kruszywa powinny być przeprowadzone przez Wykonawcę w przypadku zmiany źródła poboru materiałów w czasie realizacji robót oraz w innych przypadkach określonych przez Inżyniera.

Wilgotności kruszywa

Wilgotność materiału kontroluje się po jego rozłożeniu, bezpośrednio przed przystąpieniem do zagęszczania. Dopuszcza się za zgodą Inżyniera pobieranie próbek ze środków transportowych na terenie wytwórni mieszanki.

Zagęszczenie kruszywa

Zagęszczenie warstwy kruszywa należy sprawdzić na podstawie modułów odkształcenia (pierwotnego E_1 i wtórnego E_2) określonych płytą o średnicy 30 cm wg BN-64/8931-02 [4] w zakresie obciążeń $0,25 \div 0,35$ MPa, przy obciążeniu końcowym doprowadzonym do 0,45 MPa. Zagęszczenie należy uznać za prawidłowe, jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$I_s \leq 2.2$$

Grubość warstwy

Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po jej zagęszczeniu co najmniej w trzech losowo wybranych punktach na każdej działce roboczej i nie rzadziej niż w jednym punkcie na każde 1000 m² podbudowy.

Bezpośrednio przed odbiorem należy wykonać pomiary grubości warstwy co najmniej w trzech punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m².

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości warstw nie powinny przekraczać $\pm 10\%$.

Nośność i zagęszczenie warstwy wg obciążeń płytowych

Należy wykonać pomiary nośności warstwy z kruszywa, wg metody obciążeń płytowych, zgodnie z BN-64/8931-02 [4].

Warstwy powinny spełniać odpowiednie wymagania podane w poniższej tabeli.

Tabela 4 - Wymagania nośności warstwy z kruszywa w zależności od kategorii ruchu

Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm [MPa]	
Pierwotny	Wtórny
100	180

Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 [5].

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą z częstotliwością j.w.

Nierówności nie powinny przekraczać 12 mm.

Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomicy. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

Rzędne warstwy

Rzędne warstwy należy sprawdzić co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach.

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanymi i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm, -2cm.

Ukształtowanie osi warstwy

Ukształtowanie osi warstwy należy sprawdzić w punktach głównych trasy i w innych dodatkowych punktach, rozmieszczonych nie rzadziej niż co 100 m.

Oś warstwy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm dla trasy zasadniczej i ± 5 cm dla pozostałych dróg.

Szerokość warstwy

Szerokość warstwy należy sprawdzić co najmniej 10 razy na 1 km.

Szerokość warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

6.3.4.3 Dokumenty odniesienia

- 1) [1] PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchni utwardzonych stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- 2) [2] BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
- 3) [3] BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
- 4) [4] BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- 5) [5] PN-S-06102:1997 Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.

6.4 Podbudowa z tłucznia kamiennego

6.4.1 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

6.4.1.1 Kruszywo

Do wykonania podbudowy z tłucznia należy stosować następujące kruszywa wg PN-B 11112:1996/Az1:2001 [3]:

- tłuczeń 31,5÷63 mm,
- kliniec 20÷31,5 mm,
- kliniec 4÷20 mm.

Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i domieszek gliny.

6.4.2 Parametry techniczne jakim winny odpowiadać roboty związane z wykonaniem podbudowy z tłucznia kamiennego

Grubość warstwy

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości warstw nie powinny przekraczać $\pm 10\%$.

Nośność i zagęszczenie warstwy wg obciążeń płytowych

Należy wykonać pomiary nośności warstwy z kruszywa, wg metody obciążeń płytowych, zgodnie z BN-64/8931-02 [4].

Warstwy powinny spełniać odpowiednie wymagania podane w poniższej tabeli.

Tabela 5 - Wymagania nośności warstwy z kruszywa

Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm [MPa]	
Pierwotny	Wtórny
100	140

Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 [5].

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie powinny przekraczać 12 mm.

Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomicy. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

Rzędne warstwy

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanymi i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

Ukształtowanie osi warstwy

Oś warstwy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm dla trasy zasadniczej i ± 5 cm dla pozostałych dróg.

Szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie może różnić się od szerokości projekt. o więcej niż +10 cm, -5 cm.

6.4.3 Dokumenty odniesienia

[1] PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchni utwardzonych stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.

[2] BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.

[3] BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

[4] BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

[5] PN-S-06102:1997 Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.

6.5 Krawężniki betonowe

6.5.1 Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

6.5.1.1 Krawężniki betonowe

Należy zastosować krawężniki betonowe uliczne wg BN-80/6775-03/01 [18] o wymiarach:

15 x 30 x 100 cm

Wymiary krawężników betonowych podano w tabeli 6.

Tabela 6. Wymiary krawężników betonowych.

Typ krawężnika	Rodzaj krawężnika	Wymiary krawężników, cm					
		Długość	Szerokość	Wysokość	szerokość ścięcia	wysokość ścięcia	wyokrąglenie
U	a	100	15	30	min. 3 max. 7	min 12 max. 15	1

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych podano w tabeli 7.

Tabela 7. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych.

Rodzaj wymiaru	Rodzaj krawężnika	
	Gatunek 1	Gatunek 2
Długość	±8	±12
Wysokość i grubość	±3	±3

Powierzchnie krawężników powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

6.5.1.2 Cement

Należy stosować cement portlandzki CEM I 32.5 lub 32.5 R spełniający wymagania normy PN-B-19701:1997/Az1:2001 [7].

6.5.1.3 Woda

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo - piaskowej powinna być odmiany "1" i odpowiadać wymaganiom PN-88/B-32250 [8].

6.5.1.4 Pospółka

Pospółka lub gruboziarnisty piasek do wykonania łąw powinien odpowiadać PN-79/B-06711 lub [4]

PN-86/B-06712/Az1:1997 [5].

6.5.1.5 Beton

Do wykonania krawężników należy stosować beton wg PN-75/B-06250 klasy B25.

Do wykonania ław betonowych pod krawężniki należy stosować beton klasy B15.

6.5.1.6 Masa zalewowa

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 [13] lub aprobaty technicznej.

6.5.2 Parametry techniczne jakim winny odpowiadać roboty związane z wykonaniem ław i krawężników

Ławy

a.) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z Dokumentacją Projektową.

Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy.

b.) Wymiary ław.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

- 1 dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej
- 2 dla szerokości ławy $\pm 20\%$ szerokości projektowanej

c.) Zgodność wymiarów szerokości górnej powierzchni ław z Dokumentacją Projektową.

Tolerancja wymiarów szerokości górnej powierzchni ław z Dokumentacją Projektową wynosi $\pm 20\%$ szerokości projektowanej.

d.) Równość górnej powierzchni ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy trzymetrowej łaty brukarskiej. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,

e.) Stopień zagęszczenia ław.

Stopień zagęszczenia ław badany w dwóch przekrojach na każde 100 m, może wykazywać następujące odchylenia:

- 2 ławy z pospółki lub piasku mogą wykazywać ledwie widoczny ślad urządzenia zagęszczającego

f.) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na 100 m wykonanej ławy.

Światło krawężnika

Światło krawężnika od strony jezdni powinno wynosić 10 - 12 cm.

Niweleta podłużna krawężnika

Niweleta podłużna krawężnika powinna być zgodna z projektowaną niweletą jezdni ulicy.

Dopuszczalne odchylenie linii krawężników

Dopuszczalne odchylenie linii krawężników w planie od linii projektowanej wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika.

Dopuszczalne odchylenie niwelety krawężników

Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej może wynosić ± 1 cm na każde 100 cm badanego niwelacją ciągu krawężnika.

Równość górnej powierzchni krawężników

Równość górnej powierzchni krawężników sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m. krawężnika trzymetrowej ławy brukarskiej. Prześwit między górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

Dokładność wypełnienia spoin krawężników

Dokładność wypełnienia spoin bada się na każdym 10 metrach ustawionego krawężnika. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

Odbiór robót może być dokonany jeżeli wszystkie badania dadzą wynik pozytywny.

6.5.3 Dokumenty odniesienia

- [1] PN-EN 1972:2002 Cement. -Część 2. Ocena zgodności.
- [2] PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- [3] PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- [4] PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zapraw.
- [5] PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu.
- [6] PN-EN 991:1999 Oznaczenie wymiarów prefabrykatów elementów zbrojonych.
- [7] PN-EN 197-1:2002 Cement część 1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- [8] PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonów. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonów, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonów.
- [11] PN-83/N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek do próbk.
- [12] PN-EN 27965-1:1994 Opakowania worki. Badania odporności na uderzenia przy swobodnym spadku. Worki papierowe.
- [14] PN-B-11112/Az1:2001 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowej. Wymagania techniczne (zmiana Az1)
- [15] PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchni utwardzonych stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- [16] BN-80/6775-03/03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe.
- [17] BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.
- [18] BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawienia i odbioru.

6.6 Obrzeża betonowe

6.6.1 Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

6.6.1.1 Obrzeża betonowe

Zastosowanie mają obrzeża betonowe gatunku 1 wg BN-80/6775-03/04 [18] o wymiarach 8 x 30 cm i 6 x 20 cm

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tabeli 8.

Tabela 8. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży.

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka mm
	Gatunek 1
1	±8
b. h.	±3

6.6.1.2 Cement

Do podsypki cementowo – piaskowej należy stosować cement portlandzki CEM I 32.5 spełniający wymagania PN-B-19701:1997/Az1:2001 [7].

6.6.1.3 Woda

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo - piaskowej, powinna być odmiany "1" i odpowiadać wymaganiom PN-88/B-32250 [8].

6.6.1.4 Żwir

Żwir lub gruboziarnisty piasek do wykonania ław powinien odpowiadać PN-79/B-06711 [4] lub PN-86/B-06712/Az1:1997 [5].

6.6.1.5 Beton

Do produkcji obrzeży należy stosować beton klasy min B25.

6.6.2 Parametry techniczne jakim winny odpowiadać roboty związane z wykonaniem obrzeży betonowych

Wysokość obrzeża

Wysokość obrzeża nad nawierzchnią od strony ciągu komunikacyjnego powinna wynosić od 5 - 6 cm.

Niweleta obrzeża

Niweleta obrzeża powinna być zgodna z projektowaną niweletą ciągu komunikacyjnego.

Tylna ściana obrzeża

Tylna ściana obrzeża powinna być po ustawieniu obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym. Materiał którym zostanie obsypana tylna ściana obrzeża należy ubić.

Spoiny

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm i zostać wypełnione zaprawą cementowo - piaskową w stosunku 1:2 Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

Dopuszczalne odchylenia profilu podłużnego

Dopuszczalne odchylenia profilu podłużnego obrzeży nie mogą przekraczać ±1 cm.

Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży

Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży od projektowanego kierunku nie może wynosić więcej niż ± 1 cm.

6.6.3 Dokumenty odniesienia

- [1] PN-EN 1972:2002 Cement. -Część 2. Ocena zgodności.
- [2] PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- [3] PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- [4] PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zapraw.
- [5] PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu.
- [6] PN-EN 991:1999 Oznaczenie wymiarów prefabrykatów elementów zbrojonych .
- [7] PN-EN 197-1:2002 Cement część 1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- [8] PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonów. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonów, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonów.
- [11] PN-83/N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek do próbeki.
- [12] PN-EN 27965-1:1994 Opakowania worki. Badania odporności na uderzenia przy swobodnym spadku. Worki papierowe.
- [14]PN-B-11112/Az1:2001 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowej. Wymagania techniczne (zmiana Az1)
- [15] PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchni utwardzonych stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- [16] BN-80/6775-03/03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe.
- [17] BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.
- [18] BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawienia i odbioru.

7 SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYMAGANIA OGÓLNE DLA OBIEKTÓW STACJI

ST - 07

CPV 45232152-2

7.1 Część ogólna – Wymagania ogólne dla obiektów stacji

7.1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.

“**Remont i rozbudowa stacji uzdatniania wody w Rzgowie przy ul. Górnej gm. Rzgów**”.

7.1.2 Nazwa opracowania wraz z nazwą specyfikacji.

“Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB), Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (SST) “**Remont i rozbudowa stacji uzdatniania wody w Rzgowie przy ul. Górnej gm. Rzgów - wymagania ogólne dla obiektów**”

7.1.3 Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w podpunkcie 7.1.1

7.1.4 Przedmiot i zakres robót objętych szczegółową Specyfikacją Techniczną

Zakres robót obejmuje rozbudowę istniejącej stacji uzdatniania wody poprzez:

- demontażu istniejących pomp oraz hydroforów,
- wykonanie projektowanych kanałów w hali pomp i hydroforów;
- remont budynku stacji uzdatniania wody,
- instalacja nowoprojektowanych filtrów oraz zestawu hydroforowego;
- wykonanie nowoprojektowanych odstożników wód popłucznych oraz pompowni
- wykonanie dwóch zbiorników wody czystej po 400 m³;
- wykonanie nowoprojektowanych instalacji towarzyszących;
- wykonanie dróg wewnętrznych.

7.1.4.1 Modernizacja stacji uzdatniania wody

Zaprojektowano remont i rozbudowę stacji uzdatniania wody.

7.1.4.2 Odstożniki wód popłucznych

Zaprojektowano dwa odstożniki betonowe o średnicy 3000 mm i głębokość 4100 mm. Pomiędzy odstożnikami zaprojektowano rury dn 200 dla przelewu wód popłucznych oraz dla części osadowej.

- Rzędna terenu –189,90m n.p.m.
- Rzędna dna –185,70 m n.p.m.
- Rzędna rurociągu dla przelewu wód popłucznych –188,15 m n.p.m.
- Rzędna rurociągu dla przelewu części osadowej –186,95 m n.p.m.

7.1.4.3 Pompownia wód popłucznych

Zaprojektowano jedną pompownię betonową o średnicy wewnętrznej 1400 mm i głębokość 4100 mm.

- Rzędna terenu –189,50m n.p.m.
- Rzędna dna –185,70 m n.p.m.
- Rzędna rurociągu tłocznego –189,50 m n.p.m.

W pompowni zainstalowano pompę zatapialną do opróżniania odstożnika

Wydajność min. $Q = 37,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Wysokość podnoszenia min. $H = 12,7 \text{ m}$

Urządzenie

Typ wirnika : o przepływie swobodnym

Swobodny przelot kuli: min. 65 mm

Max. ciśnienie robocze: 2 bar

Max. głębokość zanurzenia: 20 m

Min. temperatura przetłaczanej cieczy: 3 °C

Max. temperatura przetłaczanej cieczy: 40 °C

7.1.4.4 Urządzenia do uzdatniania wody

- Aeracja – napowietrzanie w aeratorze ciśnieniowym o czasie przetrzymania minimum 120 sekund przed każdym stopniem uzdatniania, ilość powietrza 10% ilości wody
- Filtracja jednostopniowa – odżelazianie na złożu kwarcowym i katalitycznym z prędkością filtracji $v_f < 7,0 \text{ m/h}$,
- Retencja wody w zbiornikach wody czystej $V = 2 \times 400 \text{ m}^3$
- Pompownia II stopnia – pompowanie wody do sieci wodociągowej

Aeracja ciśnieniowa.

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

Dla natężenia przepływu $Q = 100 \text{ m}^3/\text{h}$ projektuje się czasu kontaktu $t_{zal} > 120 \text{ s}$.

Ilość powietrza 10% ilości wody.

Wymagana objętość aeratora wyniesie:

$$V = Q * t_{zal} = [100 / 3600] * 120 = 3,3 \text{ [m}^3\text{]}$$

Przyjęto dwa Układy Napowietrzające o średnicy $D_n = 1200 \text{ mm}$ i objętości $V = 2,5 \text{ m}^3$.

Rzeczywisty czas kontaktu wyniesie:

$$t = \frac{V}{Q} = \frac{5,0}{100 / 3600} = 180 \text{ [s]} \geq 120 \text{ [s]}$$

Każdy **Układ Napowietrzający 1200** składa się z następujących elementów:

- Aeratora ciśnieniowego z stali czarnej o średnicy $D=1200$ mm, powłoka zewnętrzna aeratora zabezpieczona jest podkładową farbą epoksydową dwuskładnikową o grubości min $200 \mu\text{m}$ oraz emalią nawierzchniową – poliuretan o grubości min. $60 \mu\text{m}$ odporna na UV, powierzchnie wewnętrzne pokryte są żywicą poliestrową z atestami PZH do kontaktu z wodą pitną
- Odpowietrznika,
- Włazu bocznego rewizyjnego z windą
- Złoża w postaci pierścieni VSP,
- Dwóch przepustnic w obudowie epoksydowanej z napędami ręcznymi,
- Orurowania – rur i kształtek ze stali kwasoodpornej; kołnierze - aluminiowe; śruby, podkładki, nakrętki: ze stali ocynkowanej,
- Konstrukcji wsporczej ze stali kwasoodpornej wraz z obejmami ze stali kwasoodpornej,
- Niezbędnych przewodów elastycznych,
- Manometru,
- Zaworu bezpieczeństwa,
- Zaworu czerpalnego.

Zalecana ilość powietrza doprowadzanego do aeratora wynosi 10% natężenia przepływu wody tj. $10\% * 100,0 = 10 \text{ m}^3/\text{h}$.

Dobrano sprężarkę śrubową z zbiornikiem 200 l o parametrach:

$$Q_1 = 19,2 \text{ m}^3/\text{h},$$

$$p = 1,0 \text{ MPa},$$

$$P = 3,0 \text{ kW}.$$

Przyjęto dwa Układy Napowietrzające wraz z sprężarką. Orurowanie zestawu i system rozprowadzania powietrza wieloramienny wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej. Zestaw aeracji wypełniony jest pierścieniami VSP o powierzchni czynnej $185 \text{ m}^2/\text{m}^3$ w ilości, co najmniej połowy objętości zestawu aeracji. Wolna przestrzeń po wypełnieniu 1 m^3 objętości pierścieniami VSP może wynosić maksymalnie 7%.

W celu udowodnienia równoważności urządzeń należy załączyć do oferty: rysunek techniczny w skali, widok z przodu, rzut z góry, z boku, atest PZH na kompletne urządzenie, deklarację zgodności. Układ Napowietrzający musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie.

Filtracja ciśnieniowa.

Dla natężenia przepływu wody $Q= 100 \text{ m}^3/\text{h}$ oraz zalecanej prędkości filtracji $o_f < 7 \text{ m/h}$ wymagana powierzchnia filtracji wyniesie:

$$F = \frac{Q}{v} = \frac{100}{7} = 14,3[\text{m}^2]$$

Dobrano 6 Układów Filtracyjnych DN 1800.

Powierzchnia 1 filtra wynosi $2,54 \text{ m}^2$.

Całkowita powierzchnia filtracji:

$$F_{RF} = 6 * 2,54 = 15,24 \text{ m}^2 > F_{RF \text{ wym.}} = 12,5 \text{ m}^2$$

Rzeczywista prędkość filtracji wyniesie:

$$v = \frac{Q}{F} = \frac{100}{15,24} = 6,56 [m / s]$$

Granulacja złoża filtracyjnego (licząc od dołu):

- Złoże kwarcowe suszone o granulacji 8-16 mm - objętość dennicy filtra
- Złoże kwarcowe suszone o granulacji 5,6-8 mm – 10 cm.
- Złoże kwarcowe suszone o granulacji 3,15-5,6 mm – 10 cm.
- Złoże kwarcowe suszone o granulacji 0,71-1,25 mm – 20 cm.
- Złoże katalityczne G-1 o granulacji 1-3 mm – 50 cm.
- Złoże kwarcowe suszone o granulacji 0,71-1,25 mm – 70 cm.

Złóża filtracyjne powinny być zgodne z normą PN-EN 12904.

Złóża filtracyjne kwarcowe powinny charakteryzować się następującymi właściwościami:

- - zawierać min. 97% SiO₂,
- - maksymalna ilość podziarna dla granulacji drobnej 5%,
- - maksymalna ilość podziarna dla granulacji drobnej 5%,
- - maksymalna ilość podziarna dla granulacji grubej 10%,
- - maksymalna ilość podziarna dla granulacji grubej 10%.

Każdy **Układ Filtracyjny** DN 1800 składa się z następujących elementów:

- Filtra ciśnieniowego ze stali czarnej o średnicy D=1800 mm, H_{walczaka}=1600 mm, powłoka zewnętrzna filtra zabezpieczona podkładową farbą epoksydową dwuskładnikową o grubości min 200 μm oraz emalią nawierzchniową – poliuretan o grubości min. 60 μm odporna na UV, powierzchnie wewnętrzne pokryte żywicą poliestrową z atestami PZH do kontaktu z wodą pitną,
- Odpowietrznika,
- Złoża filtracyjnego,
- Włazu bocznego z windą
- Drenażu rurowego antenowego wykonanego ze stali 1.4301 ze szczelinami o szerokości poniżej 0,5mm,
- 6 przepustnic w obudowie epoksydowanej z napędami pneumatycznymi oraz sygnalizacją położenia on/off,
- Orurowania – rur i kształtek ze stali 1.4301, kołnierze - aluminiowe; śruby, podkładki, nakrętki: ze stali ocynkowanej,
- Konstrukcji wsporczej ze stali 1.4301 wraz z obejmami,
- Niezbędnych przewodów elastycznych,
- Manometrów,
- Zaworów czerpalnych.

Przyjęto Układy Filtracyjne DN 1800. Orurowanie zestawu wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, przepustnice w obudowie epoksydowanej z dyskami ze stali nierdzewnej z siłownikami pneumatycznymi, zaworkami sterującymi i zaworkami tłumiącymi.

Technologia montażu zestawów technologicznych.

Prefabrykacja orurowania zestawów filtracyjnych, aeratora, dmuchawy i zestawu pompowego powinien być realizowany w warunkach stabilnej produkcji na hali produkcyjnej. Całkowity montaż

Remont i rozbudowa stacji uzdatniania wody w Rzgowie przy ul. Górnej gm. Rzgów

Szczegółowe Specyfikacje Techniczne ST – 07 Wymagania ogólne dla obiektów str. 111

zestawów układu technologicznego i rurociągów spinających wraz z próbą szczelności odbywa się w zakładzie produkcyjnym przed wysyłką urządzeń na obiekt. Na obiekt dostarczane jest kompletne urządzenie po pomyślnym przejściu prób. Orurowanie stacji należy wykonać z rur i kształtek ze stali odpornej na korozję gatunku X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 100881. Dla zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych (eliminacja osadzania się zanieczyszczeń w miejscu rozgałęzienia) i stabilnego przepływu medium (obliczenia hydrauliczne stacji wykonano dla wyżej przyjętego rozwiązania) przy wykonywaniu rozgałęzień rur należy zastosować technologie wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej.

Połączenia rur realizować za pomocą głowic do spawania orbitalnego, powszechnie stosowanych w budowie instalacji ze stali odpornych na korozję dla przemysłu spożywczego, farmaceutycznego, chemicznego itp., zapewniających:

- Dobłą ochronę lica i grani spoiny ze względu na zamkniętą budowę głowicy spawalniczej,
- Powtarzalność parametrów spawania,
- Minimalną ilość niezgodności spawalniczych,
- Potwierdzenie odpowiedniej, jakości spoin przez wydruk parametrów spawania.

Zalety spawania za pomocą głowicy orbitalnej.

Spawanie orbitalne, jest zmechanizowanym sposobem spawania metodą TIG. W metodzie spawania orbitalnego, palnik zainstalowany jest na sztywno z obrotową częścią głowicy spawalniczej. Głowica po założeniu na spawane odcinki rur pozostaje nieruchoma, a palnik dokonuje obrotu, wykonując połączenie spawane. Głowice odznaczają się bardzo dobrą ochroną wykonywanej spoiny przed dostępem powietrza, dzięki czemu spoiny noszą mniejsze ślady utlenienia. Spoiny wykonywane metodą orbitalną, cechuje bardzo wysoka, jakość oraz bardzo mały współczynnik braków.

Cechy świadczące o wysokiej, jakości wykonania instalacji technologicznej:

- Wszystkie spoiny na rurociągach wykonane metodą TIG za pomocą otwartych głowic do spawania orbitalnego lub za pomocą automatu sterowanego numerycznie, posiadają odpowiednią, jakość spoin orbitalnych, co jest potwierdzone wydrukiem parametrów spawania;
- Wszystkie połączenia spawane poddane są procesowi trawienia, który zapewnia wysoką trwałość urządzenia;
- Rozgałęzienia rurociągów będą wykonane przy wykorzystaniu urządzenia do rozgałęziania rur (wyciągania szyjek) ze stali nierdzewnych. Rozgałęzienia zostaną wykonane w technologii wyciągania szyjek. Umożliwi to stosowanie spoin doczołowych charakteryzujących się pełnym przetopem łączonych elementów oraz brakiem „martwych przestrzeni” mogących być ogniskiem korozji;
- Wszystkie połączenia kołnierzone zostaną wykonane poprzez łączenie kołnierza wywijanego z rurą przy pomocy spoiny doczołowej. Na kołnierzu wywijanym zostanie zamontowany pełny kołnierz luźny aluminiowy. Takie rozwiązanie zapewni odpowiednią łatwość montażu i demontażu oraz ograniczy powstawanie naprężeń przenoszonych na instalację, co zmniejszy ryzyko wystąpienia korozji naprężeniowej.

Regeneracja zestawu filtracyjnego.

Przyjęto system regeneracji filtra powietrzna – wodny.

Proces regeneracji filtra odbywać się będzie w następujących etapach:

I-etap – płukanie powietrzem z intensywnością $q = 20 \text{ l/s}\cdot\text{m}^2$ tj. z wydajnością $Q = 183 \text{ m}^3/\text{h}$ przez 5 minut.

II -etap – płukanie wodą intensywnością $q = 15 \text{ l/s}\cdot\text{m}^2$ tj. z wydajnością $Q = 137 \text{ m}^3/\text{h}$

przez $t_{pl.w} = 7$ minut.

Regeneracja zestawu filtracyjnego powietrzem.

W celu płukania filtra powietrzem dobrano Układ Dmuchaw o parametrach:

- $Q = 183 \text{ m}^3/\text{h}$,
- $\Delta p_{dm} = 3,7 \text{ m}$,
- $P = 5,5 \text{ kW}$.

Zestaw dmuchaw składa się z następujących elementów:

- Dmuchawy $P = 5,5 \text{ kW}$;
- Zaworu bezpieczeństwa;
- Łącznika amortyzacyjnego z kołnierzami ze stali kwasoodpornej, DN 50;
- Zaworu zwrotnego, DN 50
- Zaworu kulowego DN 50;
- Orurowania – rur i kształtek ze stali 1.4301; kołnierze ze stali kwasoodpornej; śruby, podkładki, nakrętki: ze stali kwasoodpornej
- Konstrukcji wsporczej ze stali 1.4301 wraz z obejmami ze stali 1.4301.

Regeneracja zestawu filtracyjnego wodą uzdatnioną.

W celu płukania filtra wodą dobrano pompę płuczną:

o parametrach:

- $Q_{pl.} = 170 \text{ m}^3/\text{h}$
- $H_{pl.} = 16,0 \text{ mH}_2\text{O}$
- Moc nominalna $P_2 = 11 \text{ kW}$

Pompa płuczna to jednostopniowa dławnicowa pompa wirowa o konstrukcji blokowej do ustawienia na fundamencie. Odporna na drgania, zapewniająca cichą pracę konstrukcja blokowa z latarnią i sztywno połączonym silnikiem standardowym (silnik znormalizowany). Z niezależnym od kierunku obrotów mieszkowym uszczelnieniem mechanicznym z wymuszonym opływem oraz wirnikiem redukującym kawitację. Kołnierze z przyłączami pomiarowymi ciśnienia R 1/8. Korpus pompy i latarnia z powłoką kataforetyczną.

Materiały

Korpus pompy : min. EN-GJL-250

Wirnik : min. EN-GJL-200

Latarnia : min. EN-GJL-250

Wał pompy : min. stal 1.4122

Max. ciśnienie robocze : 16 bar

Max. temperatura otoczenia : 40 °C

Wskaźnik MEI : ≥ 0.40

Silnik

Napięcie zasilania : 3~400 V ± 10 %, 50 Hz

Poziom sprawności silnika : min. IE3

Moc znamionowa P_2 : max. 11 kW

Znamionowa prędkość obrotowa: 2900 1/min

Prąd znamionowy: max. 21 A

Stopień ochrony: IP 55

Sprawność silnika η_m 100% : min. 91,0 %

Współczynnik mocy: 0,85

Klasa izolacji: min. F

Wymiary przyłączy

Strona ssawna: DN100, PN16

Strona tłoczna: DN80, PN16

Ilość wody odprowadzana do odstojuka z płukania zestawu filtracyjnego.

Ilość wody potrzebna do płukania filtrów wodą:

$$V_{pl} = Q_{pl} \cdot t_{pl.w}$$

gdzie:

- Q_{pl} – wydajność pompy płucznej
- $t_{pl.w}$ – czas płukania filtra wodą

$$V_{pl} = (170/60) \cdot 7 = 19,8 \text{ m}^3$$

Ilość wody ze spustu pierwszego filtratu:

$$V_{1f} = Q_1 \cdot t_{1f}$$

gdzie:

- Q_1 – natężenie przepływu przez 1 filtr

$$Q_1 = Q/n$$

- n – ilość filtrów

$$Q_1 = 100/6 = 16,67 \text{ m}^3/\text{h}$$

- t_{1f} – czas spustu 1 filtratu = 5 minut

$$V_{1f} = Q_1 \cdot t_{1f}$$

$$V_{1f} = (16,67/60) \cdot 5 = 1,39 \text{ m}^3$$

Obliczenie objętości odstojuka popłuczyn.

Z uwagi na częstotliwość płukania filtrów przyjmuje się, że odstojuk posiadać będzie objętość pozwalającą na dopływ wody z 1 płukania. Objętość ta wyniesie:

$$V_{odst} = V_{pl} + V_{1f}$$

$$V_{odst} = 19,8 + 1,39 = 21,19 \text{ m}^3$$

Zaleca się zastosowanie odstojuków o pojemności całkowitej 50 m^3 (zgodnie z rysunkiem nr 8 załączonym w projekcie).

W celu zautomatyzowania procesu opróżniania

Pompownia główna – zestaw hydroforowy pomp II stopnia.

Sieć odbiorcza zasilana będzie przy pomocy zestawu pompowego II stopnia. Pompownia zlokalizowana będzie w istniejącym budynku stacji uzdatniania wody.

Przyjmuje się zestaw pompy zabudowany na wspólnej ramie z pompą płuczną o następującej charakterystyce:

Sekcja gospodarcza:

- wydajność bez pompy rezerwowej: $200 \text{ m}^3/\text{h}$
- wysokość podnoszenia: $50 \text{ mH}_2\text{O}$

Sekcja płuczna:

- Wydajność: $170 \text{ m}^3/\text{h}$
- Wysokość podnoszenia: $16 \text{ mH}_2\text{O}$

Zestaw składa się z pięciu wysokosprawnych, wielostopniowych pomp wirowych o mocy znamionowej 11,0 kW każda. Kolektory ssący i tłoczny DN 200 ze stali nierdzewnej min. 1.4307. Maksymalne zapotrzebowanie wody na cele byt.- gosp. i p.poż. zapewnione jest przez 4 pompy, zaś jedna stanowi rezerwę czynną.

Cechy szczególne produktu

- Wytrzymała instalacja spełniająca wszystkie wymogi normy PN-EN 806
- Wysokosprawna hydraulika pompy w połączeniu z silnikami odpowiadającymi normie IE3
- Niezależne od kierunku obrotów uszczelnienie mechaniczne pomp w wersji kasetowej ułatwiającej konserwację
- Elastyczny projekt latarni umożliwia uzyskanie bezpośredniego dostępu do uszczelnienia mechanicznego
- Sprzętło demontowalne do wymiany uszczelnienia mechanicznego bez konieczności demontażu silnika
- Zoptymalizowana hydraulika uwzględniająca straty ciśnienia całego urządzenia
- Części mające kontakt z medium są odporne na korozję
- Urządzenie sterownicze/regulacyjne z rozszerzonymi funkcjami, z mikrokomputerowym układem sterowania z programowaną pamięcią i graficznym wyświetlaczem dotykowym, łącznie z przetwornicą częstotliwości do płynnej regulacji pompy podstawowej, stopień ochrony IP54, składa się z wewnętrznego układu zasilania napięciem sterującym, CPU, analogowych i cyfrowych modułów wejść i wyjść,

W pełni graficzny wyświetlacz dotykowy z 3-kolorowym podświetleniem do sygnalizacji trybów pracy/usterka/potwierdzona usterka i menu z symbolami i komunikatami tekstowymi

- Kontrola fabryczna i wstępne ustawienie na optymalny zakres roboczy (w tym świadectwo odbioru w oparciu o EN10204 - 3.1):
- Wskazanie statusu pompy i wartości rzeczywistej ciśnienia
- Zamykany wyłącznik główny
- Praca z/bez pompy rezerwowej do wyboru
- Licznik godzin pracy dla każdej pompy
- Licznik godzin pracy dla całej instalacji
- Licznik cykli przełączania dla każdej pompy
- Licznik cykli przełączania dla całej instalacji
- Rejestr ostatnich 35 usterek ze stemplem czasowym zegara czasu rzeczywistego

Wyposażenie/funkcja

- Wysokociśnieniowe pompy wirowe ze stali nierdzewnej
- Rama główna ze stali ocynkowanej elektrolitycznie z amortyzatorami drgań o regulowanej wysokości do zaawansowanej izolacji dźwiękochłonnej
- Zawór odcinający po stronie ssawnej i tłocznej każdej pompy
- Zabezpieczenie przed przepływem zwrotnym po stronie tłocznej każdej pompy
- Ciśnieniowe naczynie przeponowe 8 l, PN16 z armaturą przelotową zgodnie z DIN 4807, strona ciśnieniowa
- Czujnik ciśnienia (4-20 mA), strona ciśnieniowa
- Manometr, po stronie tłocznej
- Automatyczne sterowanie pompą za pomocą całkowicie elektronicznego urządzenia

Regulacja

- Dowolny wybór trybu pracy pomp (ręczy, wył., automatyczny)

- Przełącznik ręczny-0-automatyczny: Wstępny wybór rodzaju pracy dla każdej pompy, tryb „ręczny” w razie awarii regulatora (tryb awaryjny/testowy w sieci, z zabezpieczeniem silnika), „O” (pompa wyłączona – nie jest możliwe dołączanie przez układ sterowania) i „Auto” (pompa do pracy w trybie automatycznym udostępniana przez układ sterowania)
- Automatyczna, ustawiana zamiana pomp
- Zamiana pomp przez optymalizację czasu pracy za pośrednictwem godzin pracy - Alternatywnie: Cykliczna zamiana pomp po upływie ustawionego czasu bez uwzględnienia godzin pracy
- Alternatywnie za pośrednictwem impulsu: Za każdym razem, gdy wystąpi taka potrzeba, następuje zmiana pompy obciążenia podstawowego bez uwzględnienia godzin pracy
- Alternatywnie za pomocą wyboru pompy: Można przy tym zdefiniować pompę na stałe, jako pompę obciążenia podstawowego. Wszystkie pompy obciążenia szczytowego zamienia się z uwzględnieniem optymalizacji czasu pracy.

Interfejsy

- Bezpotencjałowe styki do zbiorczej sygnalizacji pracy i awarii SBM/SSM
- Możliwość ustawienia odwróconej logiki SBM i SSM
- Styki do zewnętrznego załączania/wyłączania instalacji i zabezpieczenia przed suchobiegiem
- Zewn. wł./wył. za pośrednictwem styku do wyłączenia trybu automatycznego instalacji
- Wejścia do podłączenia styków ochronnych uzwojenia

Materiały

Korpus pompy :	min. 1.4308 [AISI304]
Wirnik :	min. 1.4307 [AISI304L]
Uszczelnienie statyczne :	EPDM
Wał pompy :	min. 1.4057 [AISI431]
Orurowanie zbiorcze:	min. 1.4571 [AISI316Ti]

Silnik/elektronika

Napięcie zasilania: 3~400V/50 Hz
 Moc znamionowa P2 pojedynczej pompy: max. 11 kW
 Znamionowa prędkość obrotowa: 2900 1/min
 Poziom sprawności silnika: min. IE3

Wszystkie elementy elektryki siłowej.

Dezynfekcja wody podawanej do sieci.

Dane do doboru dozownika podchlorynu sodu:

$$Q=100 \text{ m}^3/\text{h} - \text{natężenie przepływu wody}$$

$$D=0,3 \text{ g/m}^3 - \text{wymagana dawka chloru}$$

$$c=3\% - \text{stężenie dawkowanego podchlorynu sodu}$$

Zapotrzebowanie podchlorynu sodu na 1 m³ wody:

$$D_{\text{NaOCl}}=D/c=0,3/0,03=10 \text{ g NaOCl/m}^3$$

Godzinowe zapotrzebowanie podchlorynu sodu:

$$D_{\text{NaOCl}}=Q \cdot D_{\text{NaOCl}}=100 \cdot 10=1000 \text{ g NaOCl/h}$$

Zakładając, że 1g NaOCl=1 ml NaOCl oraz że, częstotliwość skoku pompki membranowej wynosi 100 impulsów na minutę tj. 6000 imp./h otrzymujemy:

$$D_{\text{NaOCl}}= (1000 \text{ ml NaOCl/h})/(6000 \text{ imp./h})=0,17 \text{ ml./imp}$$

Z wykresów doboru dobrano zestaw dozujący, który będzie sterowany elektronicznie w zależności od załączeń pompy głębinowej.

W skład zestawu wchodzi:

- Pompka zamontowana na ścianie chlorowni;
- Podstawka pod pompkę;
- Mieszadło typu ubijak;
- Zestaw czerpalny giętki SA 4/6;
- Czujnik poziomu;
- Zawór dozujący;
- Wąż dozujący 50 mb i uchwyty mocującymi do ścian;
- Zbiornik dozowniczy 200 l.

Przewód podchlorynu chloru z chlorowni na wodę podawaną na sieć poprowadzić w rurze osłonowej.

URZĄDZENIA POMIAROWE I STEROWNICZE

Wodomierze.

Do pomiaru natężenia przepływu wody w stacji uzdatniania wody oraz do sterowania procesem uzdatniania przyjęto przepływomierze elektromagnetyczne:

- Woda surowa: .. DN 150,
- Woda uzdatniona na sieć: DN 200,
- Woda płuczna: DN 150,

Przepustnice.

W celu zamknięcia lub otwarcia przepływu wody do urządzeń technologicznych zastosowano nowoczesne przepustnice odcinające w epoksydowanym korpusie z żeliwa GGG50 z dyskiem dzielonym ze stali nierdzewnej, z elastycznymi pinami ze stali nierdzewnej służącej do wykrywania wycieków, z dwuwarstwowym wzmocnionym uszczelnieniem, z tulejami osiującymi wałek i redukcyjnymi tarczami pomiędzy wałkiem i korpusem wyposażone w siłowniki pneumatyczne, z zaworkami sterującymi i zaworkami tłumiącymi. Nie dopuszcza się stosowania przepustnic z dyskiem innym niż ze stali nierdzewnej – dostawa w ramach poszczególnych zestawów technologicznych.

Odpowietrzniki.

W celu odprowadzenia nadmiaru powietrza z instalacji technologicznej zastosowano wysokosprawne odpowietrzniki ze stali nierdzewnej – dostawa w ramach zestawu filtracyjnego i aeracji.

Szafa pneumatyczna.

Szafa pneumatyczna realizuje proces przygotowania powietrza do aeracji i zasilania siłowników. W jej skład wchodzi:

- Filtr powietrza;
- Filtro-reduktor;
- Filtr mgły olejowej;
- Zawór dławiąco-zwrotny;
- Zawór elektromagnetyczny;
- Zawór odcinający;
- Reduktor;

- Manometry;
- Rotametr;
- Czujnik ciśnienia powietrza zasilającego siłowniki.

Wszystkie elementy rozdzielni pneumatycznej umieszczone są w przeszklonej szafie. Rozdzielnia z aeratorem połączona jest wężykami poliamidowymi średnicy 1/4" i przepustnicami połączona jest wężykami poliamidowymi średnicy 1/4".

WYPOSAŻENIE SZAFY PNEUMATYCZNEJ

ODWADNIACZ POWIETRZA

Odwadniacz powietrza służy do usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń powietrza w postaci kropelek wody. Odwadniacz posiada możliwość półautomatycznego usuwania skroplin oraz wyposażony jest w filtr siatkowy o średnicy oczek 30 µm. Średnica przyłącza: G 1/4".

REGULATOR CIŚNIENIA – Z ZASILANIEM SIŁOWNIKÓW PNEUMATYCZNYCH.

Regulator ciśnienia służy do utrzymania ciśnienia powietrza zasilającego siłowniki pneumatyczne przepustnic przy filtrach. Zalecane ciśnienie zasilania siłowników pneumatycznych: $p = 0,4$ MPa. W celu bieżącej kontroli wartości ciśnienia powietrza regulator ciśnienia wyposażony jest w manometr o skali 0-1,0 MPa. Średnica przyłącza: G 1/4".

REGULATOR CIŚNIENIA Z ODWADNIACZEM I ODOLEJACZEM.

W celu dodatkowego zabezpieczenia wody pitnej przed zanieczyszczeniem w postaci drobinek oleju w powietrzu ze sprężarki wykorzystywanym w procesie aeracji oraz regulacji ciśnienia powietrza zastosowano regulator ciśnienia z odwadniaczem i odolejaczem t. Zalecane ciśnienie powietrza do aeracji: $p = \text{ciśnienie wody w aeratorze} + 0,1$ MPa.

W celu bieżącej kontroli wartości ciśnienia powietrza regulator ciśnienia wyposażony jest w manometr o skali 0 - 1,0 MPa. Regulator posiada filtr siatkowy o średnicy oczek 5 µm. Średnica przyłącza G 1/4".

ZAWÓR MAGNETYCZNY.

Zawór magnetyczny jest sterowany z rozdzielni technologicznej stacji uzdatniania wody. W przypadku, gdy pracuje pompa głębinowa zawór jest otwarty i powietrze ze sprężarki kierowane jest na aerator.

W przypadku, gdy pompa głębinowa nie pracuje zawór powinien automatycznie zostać zamknięty. Zawór ten jest normalnie zamknięty tzn. przy braku zasilania elektrycznego jest zamknięty.

ROTAMETR

Rotametr jest przepływomierzem pływakowym przeznaczonym do pomiaru natężenia przepływu cieczy i gazów. W rozdzielni pneumatycznej służy on do pomiaru natężenia przepływu powietrza do aeracji. Powietrze przepływając od dołu do góry stożkowej rury pomiarowej podnosi ruchomy pływak. Wysokość uniesienia pływaka jest proporcjonalna do natężenia przepływu, które jest odczytywane na skali na rurze pomiarowej, a jego wartość wyznacza górna krawędź pływaka.

W celu udowodnienia równoważności urządzeń należy załączyć do oferty: rysunek techniczny w skali, rzut z góry, boku, atest PZH na kompletne urządzenie, deklarację zgodności. Szafa pneumatyczna musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie.

Osuszacz powietrza.

W celu zminimalizowania skutków procesu wykrapiania się pary wodnej na zbiornikach i rurociągach stalowych zastosowano 2 osuszacze powietrza kondensacyjne o wydajności $Q=63 \text{ kg}/24\text{h}$ przy $30 \text{ }^\circ\text{C}$ i 80 \% RH z higrostatem mechanicznym o mocy $0,92 \text{ kW}$.

Rurociągi technologiczne.

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1. Odcinki montażowe (przyłączenie króćca wody surowej, króćca wody na zbiornik, króćca ssawnego i tłoczego zestawu hydroforowego) wykonać z ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1.

ROZDZIELNIA TECHNOLOGICZNA.

Rozdzielnia Technologiczna jest rozdzielnią zawierającą urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych Stacji Uzdatniania Wody. Zasilana jest z Rozdzielni Energetycznej napięciem $3 \times 380\text{V}$ kablem pięcizyłowym. Zawiera ona w sobie zasilanie i sterowanie pompami głębinowymi, pompą płuczną, przepustnicami, elektrozaworami, dmuchawą. Znajdują się w niej również zabezpieczenia zwarciowe, różnicowo-prądowe i zabezpieczenia termiczne dla sterowanych urządzeń. Jest ona także miejscem przyłączenia wszelkich elementów pomiarowo - kontrolnych takich jak czujnik poziomu wody w studni głębinowej, sygnalizatorów poziomu w zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej, wodomierzy oraz prądowych przetworników ciśnienia. Na drzwiach rozdzielni zamontowany jest panel dotykowy, dzięki któremu możemy sterować pracą całej Stacji z wyłączeniem zestawu hydroforowego i agregatu sprężarkowego, które posiadają własne regulatory. Włączanie odpowiednich urządzeń następuje poprzez aparaturę łączeniową (kompaktowe wyłączniki silnikowe PKZM0, styczniki DILM) oraz przekaźniki R2M. Na szafie rozdzielni umieszczony jest kolorowy panel dotykowy $5,4''$ wraz z wykonanym HMI.

Podstawowe funkcje sterownika stacji.

Swobodnie programowalny sterownik służy do sterowania pracą urządzeń stosowanych na Stacjach Uzdatniania Wody. Dzięki zastosowaniu pamięci możliwe jest wykonywanie różnych funkcji sterujących zgodnych z wymaganiami Zamawiającego. Posiada on wejścia pomiarowe pozwalające na podłączenie różnych urządzeń pomiarowych takich jak ciśnieniomierze i przepływomierze, co przy odpowiednim oprogramowaniu umożliwia realizację rozmaitych funkcji dodatkowych (pomiar i rejestracja ciśnień, przepływów, sygnalizacja przekroczeń i stanów awaryjnych itp.).

Zasada działania sterownika.

Sterownik wystawia odpowiednie sygnały sterujące włączające i wyłączające określone urządzenia na podstawie sygnałów otrzymywanych z czujników poziomu wody, przepływomierzy, prądowych przetworników ciśnienia oraz programu wewnętrznego jak i wewnętrznego programowalnego zegara wyznaczającego rozpoczęcie procesu płukania.

Podstawowe funkcje.

Sterownik na podstawie sygnałów analogowych dostarczanych z czujników zewnętrznych (ciśnieniomierze, czujniki poziomu wody, wodomierze, sondy konduktometryczne i hydrostatyczne) realizuje rozmaite zadania:

- Włącza i wyłącza pompy I stopnia w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym;
- Podczas procesu płukania załącza zawory elektromagnetyczne doprowadzające powietrze do filtrów;

- Zabezpiecza pompę płuczną przed suchobiegiem w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku retencyjnym obniży się poniżej określonego poziomu lub przy braku przepływu mierzonego wodomierzem przy pompie płucznej;
- Blokuje włączenie pompy płucznej jeżeli układ elektryczny wykazuje awarię;
- Steruje pracą przepustnic z napędem pneumatycznym przy filtrach;
- Umożliwia odczyt aktualnych parametrów podczas pracy oraz przy zablokowanej możliwości włączenia urządzeń;
- Umożliwia ręczne sterowanie poszczególnymi urządzeniami
- Opcjonalnie umożliwia całodobowy monitoring stacji uzdatniania wody.

Sterowanie pracą stacji.

Projektowana Stacja Uzdatniania Wody pracować ma całkowicie automatycznie. Pracą zarządzać będzie sterownik mikroprocesorowy swobodnie programowalny zapewniający automatyczne działanie procesów filtracji oraz płukania filtrów. Po przepompowaniu zadanej ilości wody ze studni głębinowych lub upłynięciu określonej liczby dni, sterownik realizuje automatycznie cały proces płukania ze wskazaniem na okres nocny.

Pracą pomp pierwszego stopnia sterują sygnalizatory poziomu zawieszony w zbiorniku wyrównawczym.

Pracą pomp stopnia drugiego steruje inny odrębny sterownik mikroprocesorowy znajdujący się w wyposażeniu Zestawu Hydroforowego pomp II stopnia i utrzymujący ciśnienie wody na wyjściu ze stacji na stałym poziomie.

Praca stacji w trybie uzdatniania wody.

Na podstawie sygnałów z sygnalizatorów poziomów dokonywane jest napełnianie zbiornika retencyjnego pompami głębinowymi. Tłoczą one wodę ze studni głębinowych do budynku stacji i poprzez aerator, zespół filtrów do zbiornika retencyjnego.

W zbiorniku retencyjnym znajdują się sygnalizatory poziomu wody odpowiedzialne za załączenie (bądź wyłączenie) pomp głębinowych. Podczas pracy pomp głębinowych dokonywany jest pomiar ilości przepompowanej wody.

Uzdatniona woda znajdująca się w zbiorniku wyrównawczym pobierana jest przez sekcję I (sekcję gospodarczą) Zestawu Hydroforowego pomp II stopnia i tłoczona jest bezpośrednio w sieć wodociągową. Zestaw Hydroforowy jest zabezpieczony przed suchobiegiem sondą zawieszoną w zbiorniku wyrównawczym.

Praca w trybie płukania.

Proces płukania rozpoczyna się o ustawionej programowo godzinie płukania i upłynięciu określonej liczby dni bądź określonej zadanej ilości wody mierzonej wodomierzem za pompami głębinowymi na wejściu do Stacji. W początkowej fazie napełniane jest zbiornik retencyjny do poziomu maksymalnego. W następnej kolejności układ przechodzi do spustu wody z pierwszego filtru. Po spuszczeniu wody następuje otwarcie odpowiednich przepustnic i rozpoczyna się płukanie (wzruszenie złoża) filtru powietrzem z dmuchawy, po czym filtr płukany jest wodą przy innym odpowiednim ustawieniu przepustnic. W następnej kolejności woda tłoczona jest poprzez filtr do odstojnika stabilizując złożę. Po zakończeniu powyższych procedur układ kończy płukanie filtra nr 1 i przechodzi do płukania kolejnych filtrów w identyczny sposób wg ustalonej procedury. Po zakończeniu płukania filtrów następuje przejście do pracy w trybie uzdatniania.

Zestawienie urządzeń technologicznych.

Element	Ilość
Układ napowietrzający Dn 1200: <ul style="list-style-type: none">- aerator DN 1200 ze stali czarnej (zabezpieczonej antykorozyjnie)- złoże z pierścieni VSP;- 1 wąż rewizyjny z windą- system rozprawiania powietrza wieloramienny wykonany ze stali nierdzewnej;- odpowietrznik ze stali nierdzewnej;- orurowanie ze stali nierdzewnej 1.4301;- 2 przepustnice w obudowie epoksydowanej z dźwignią ręczną;- zawór czerpalny;- manometr;- konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej;- niezbędne przewody elastyczne.	2 kpl.
Układ filtracyjny Dn 1800: <ul style="list-style-type: none">- filtr DN 1800 ze stali czarnej (zabezpieczonej antykorozyjnie) z płaszczem o wysokości H=1600 nie wliczając części dennic;- złoże filtracyjne kwarcowe i złoże G1;- wąż rewizyjny z windą- drenaż rurowy ze stali nierdzewnej;- odpowietrznik ze stali nierdzewnej;- orurowanie ze stali nierdzewnej 1.4301;- 6 przepustnic w obudowie epoksydowanej z napędami pneumatycznymi;- zawór czerpalny;- manometr;- konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej;- niezbędne przewody elastyczne.	6 kpl.
Układ dmuchawy 5,5 kW: <ul style="list-style-type: none">- dmuchawa 5,5 kW;- zawór bezpieczeństwa;- zawór odcinający;- zawór zwrotny;- łącznik amortyzacyjny;- orurowanie ze stali nierdzewnej 1.4301;- konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej 1.4301.	2 kpl.
Zestaw chloratora	1 kpl.
Sprężarka ze zbiornikiem 200 l – 3,0 kW	1 szt.
Wodomierz dn 150	2 szt.
Wodomierz dn 200	1 szt.
Rozdzielnia pneumatyczna	1 kpl.
Rozdzielnia technologiczna	1 kpl.
Osuszacz powietrza	2 szt.
Poza zestawami technologicznymi: rury; kształtki; konstrukcja nośna ze stali nierdzewnej; obejmy.	1 kpl.
Zestaw hydroforowy	1kpl.

7.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prowadzonych robót i za ich zgodność z Dokumentacją Projektową oraz instrukcjami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00.

7.2 Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

7.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00. „Wymagania ogólne”

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej,
- powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

Wszystkie dostarczone materiały i urządzenia muszą odpowiadać warunkom określonym w Dokumentacji Projektowej tzn. spełniać określone w projekcie warunki technologiczne i eksploatacyjne.

7.2.2 Wymagania dotyczące materiałów w celu wykonania pompowni.

Wymagania dotyczące materiałów w celu wykonania pompowni zawierają poszczególne Specyfikacje Techniczne.

7.2.3 Składowanie materiałów

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych grup. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód sanitarnych i opadowych.

7.2.3.1 Elementy prefabrykowane.

Elementy prefabrykowane należy składować zgodnie z wymogami określonymi przez dostawcę.

7.2.3.2 Wyposażenie obiektów

Wszystkie elementy wyposażenia należy składować w miejscach suchych, pod zadaszeniem oraz zgodnie z warunkami określonymi przez dostawcę. Dodatkowo należy zabezpieczyć je przed uszkodzeniem i zanieczyszczeniem.

7.2.3.3 Elementy zasilania

Materiały takie jak np. elementy elektroniki, wkładki bezpiecznikowe, styczniki i inne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, przewietrzanych. Urządzenia zasilania należy składować w miejscach suchych, zgodnie z warunkami określonymi przez dostawcę.

7.2.4 Odbiór materiałów na budowie

- Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.
- Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz wymogami określonymi w Specyfikacji Technicznej i Dokumentacji Projektowej.
- Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru. (Kontrola materiałów dostarczonych na budowę powinna być wykonana. Jeżeli zostaną stwierdzone defekty i uszkodzenia, to Inspektor Nadzoru powinien zlecić dodatkowe badania, które powinny zostać zakończone przed wykonaniem robót budowlano-montażowych.)

7.2.5 Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego zastosowania materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej trzy tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

7.3 Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do wykonania robót budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00.

7.4 Wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00.

7.5 Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych

7.5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00.

7.5.2 Roboty przygotowawcze

7.5.2.1 Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych

Podstawę wytyczenia obiektów stanowi Dokumentacja Projektowa i ST – 01. Lokalizacja i wymiary winny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Wytyczenie w terenie obiektów, z zaznaczeniem usytuowania za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki - świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia rzędnych po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie, będzie prowadzone przez służby geodezyjne Wykonawcy.

Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne.

7.6 Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych

7.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli i jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00.

7.6.2 Kontrola, pomiary i badania

7.6.2.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu, zapraw, obsypki i podsypki oraz ustalić wymagane recepty laboratoryjne oraz uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.

7.6.2.2 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki,
- badanie i pomiary szerokości, grubości wykonanego podłoża,
- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową wykonanych fundamentów,
- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową zamontowanego wyposażenia,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie pokryw wjazdowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

7.6.2.3 Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST S-02.00.00 „Roboty ziemne”.

7.7 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00.

7.8 Odbiór robót budowlanych

7.8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00..

7.8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Poszczególne Specyfikacje Techniczne zawierają wytyczne odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

7.8.3 Odbiór techniczny końcowy

Jest to odbiór techniczny całości inwestycji po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.

Należy wykonać odbiór techniczny końcowy pompowni po zakończeniu prac budowlano-montażowych i zagospodarowaniu terenu.

Przedłożone dokumenty:

- wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokoły odbiorów dokonanych przez instytucje wymienione w decyzjach i pozwoleniach,
- dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów,
- instrukcje obsługi urządzeń,
- ramowy projekt rozruchu pompowni,
- technologiczną instrukcję eksploatacji – wykonaną dla stanu zakończenia budowy.

7.9 Rozliczenie robót

Ogólne wymagania dotyczące rozliczenia robót podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00.

7.10 Dokumenty odniesienia

7.10.1 Normy

[6] BN-83/8971-06.00 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.

[14] PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

[15] BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

[16] BN-62/638-03 Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczn

- [17] PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- [18] PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- [19] PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- [20] PN- 79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- [21] PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- [22] PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- [23] PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- [24] PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
- [25] PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowiska
- [26] PN-74/C-89200 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
- [27] BN-85/6753-02 Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i polistyrenowy.
- [30] PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
- [31] PN- 74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
- [32] PN-98/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
- [33] PN-98/B-12037 Cegła kanalizacyjna.
- [34] PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- [35] PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.
- [36] PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.
- [37] PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [38] BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

7.10.2 Inne dokumenty

- [45] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.
- [46] Ogólne wytyczne projektowania kanalizacji zewnętrznej i drenaży z rur karbowanych z PE-HD firmy ADS Advanced Drainage System Inc. Columbus, Ohio 43221 USA - przedstawiciel SDK - Katowice.
- [47] Katalog wyrobów rur kanalizacyjnych i drenażowych dwuściennych z polipropylenu – POLYPIPE Wrocław.
- [50] Warunki techniczne wykonania i odbioru zbiorników betonowych oczyszczalni wody i ścieków, Instalator Polski, Warszawa 1998

Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w Specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

8 SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE - INSTALACJE I WYPOSAŻENIE

ST - 08

CPV 45300000

8.1 Część ogólna – Wymagania ogólne dla stacji

8.1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.

„Remont i rozbudowa stacji uzdatniania wody w Rzgowie przy ul. Górnej gm. Rzgów”

8.1.2 Nazwa opracowania wraz z nazwą specyfikacji.

“Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) , Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (SST) “ Remont i rozbudowa stacji uzdatniania wody w Rzgowie przy ul. Górnej gm. Rzgów - instalacje i wyposażenie”.

8.1.3 Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w podpunkcie 8.1.1.

8.1.4 Przedmiot i zakres robót objętych szczegółową Specyfikacją Techniczną

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące zainstalowania urządzeń do uzdatniania wody, zestawu hydroforowego, rurociągów wewnętrznych, armatury i wyposażenia dodatkowego

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wyposażeniem obiektów stacji w elementy konstrukcyjne i technologiczne.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- demontażu istniejących pomp oraz hydroforów,
- przebudowy stacji uzdatniania wody
- instalacja nowoprojektowanych filtrów oraz zestawu hydroforowego;
- wykonanie nowoprojektowanych odstożników wód popłucznych oraz pompowni
- wykonanie zbiorników bezodpływowych na ścieki sanitarne i ścieki z chlorowni;
- wykonanie dwóch zbiorników na wodę czystą;
- wykonanie nowoprojektowanych instalacji towarzyszących;
- wykonanie zjazdu oraz dróg wewnętrznych.

8.2 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prowadzonych robót i za ich zgodność z Dokumentacją Projektową oraz instrukcjami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00.

8.3 Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

8.3.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00. „Wymagania ogólne”

8.3.2 Armatura

Zasuwy, zawory, – zgodnie z wytycznymi Dokumentacji Projektowej.

Zastosowana armatura powinna spełniać następujące warunki:

- konstrukcja powinna zapobiegać tworzeniu się stref bezprzepływowych,
- zapewnienie długotrwałego i niezawodnego działania, bez konieczności częstych konserwacji.

8.3.3 Wyposażenie dodatkowe

Zgodnie z wytycznymi Dokumentacji Projektowej.

8.3.4 Układ sterowania

Zgodnie z wytycznymi Dokumentacji Projektowej i warunkami pracy zastosowanych urządzeń.

8.3.5 Urządzenia do wyciągania pomp

Żurawie – dobrane zgodnie z wymaganą nośnością oraz zapewniające bezpieczeństwo pracy eksploatatora pompowni.

8.4 Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do wykonania robót budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00.,

8.5 Wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00.

8.6 Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych

8.6.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00..

8.6.2 Roboty przygotowawcze

Zgodnie S-06.01.01(CPV 45232152-2).

8.6.3 Kontrola szczelności

Należy przeprowadzić kontrolę szczelności rurociągów po zakończeniu prac montażowych.

8.7 Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych

8.7.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli i jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00.

8.7.2 Zasady kontroli jakości robót dla prac związanych z wyposażeniem

Szczególne uwagi należy zwrócić na kolejność, technologie montażu, jakość połączeń oraz na aktualne aprobaty techniczne zastosowanych urządzeń i armatury.

8.8 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00.

8.9 Odbiór robót budowlanych

8.9.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00.

8.10 Rozliczenie robót

Ogólne wymagania dotyczące rozliczenia robót podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00.

**9 SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE – ROBOTY
KONSTRUKCYJNO - BUDOWLANE**

ST - 09

CPV 45232152-2

9.1 Część ogólna – Wymagania ogólne dla obiektów stacji

9.1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.

“ Remont i rozbudowa stacji uzdatniania wody w Rzgowie przy ul. Górnej gm. Rzgów”.

9.1.2 Nazwa opracowania wraz z nazwą specyfikacji.

“Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) , Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (SST) **Remont i rozbudowa stacji uzdatniania wody w Rzgowie przy ul. Górnej gm. Rzgów** ” – Roboty konstrukcyjno budowlane

9.1.3 Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w podpunkcie 9.1.1.

9.1.4 Przedmiot i zakres robót objętych szczegółową Specyfikacją Techniczną

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z budową:

- Budynku stacji uzdatniania wody

9.1.4.1 Budynek techniczny

Obiekt parterowy wyremontowany na potrzeby stacji uzdatniania wody.

Budynek jest użytkowany i jest w ogólnym dostatecznym stanie technicznym. Projektowana inwestycja jest możliwa do realizacji pod warunkiem zaprojektowania i wykonania wszelkich prac naprawczych i wzmacniających budynek.

9.1.4.1.1 Przyjęte materiały konstrukcyjne

Przyjęte materiały konstrukcyjne

- beton C20/25 i C25/30
- stal zbrojeniowa klasy A-IIIIN (RB500) i A-0 (St0S-b)
- stal kształtowa klasy A-I (S235)
- bloczki PGS odm. M600

9.1.4.1.2 Fundamenty

Pod zbiorniki wewnątrz budynku i agregat prądotwórczy zaprojektowano bloki fundamentowe wysokości 0,40m z betonu C25/30, zbrojone górną i dolną siatką z prętów #12 w rozstawie co 0,15m.w dwóch kierunkach. Pod fundamentem ułożyć warstwę izolacji z folii na warstwie wyrównawczej z „chudego betonu” grub. 0,10m.

9.1.4.1.3 Ściany nadziemia

Odparzone i spękane tynki zewnętrzne i wewnętrzne należy skuć. Wykonać naprawy spękanych ścian przez „zszycie” rys i spękań np. systemowymi prętami stalowymi do naprawy ścian murowanych. Prostopadle do istniejących rys wykonać bruzdy na dług. 0,5m z każdej strony w odstępach co 0,-0,45m. W wykonane szczeliny wklejać stalowe profile wg technologii wybranego Producenta. Alternatywnie zszycie można wykonać za pomocą wklejanych prętów #10 zagiętych na końcach i wpuszczonych w nawiercone otwory.

W istniejących ścianach zaprojektowano powiększenie istniejących otworów i zamurowania . Nad projektowanymi otworami wykonać nadproża z prefabrykowanych belek L19 w ilości – 2 szt. nad otworem i 3szt. w ścianach o grubości powyżej 0,30m . Przed przystąpieniem do wykonywania otworów wykonać zabezpieczenie – podparcie stropów w rejonie robót.

9.1.4.1.4 Stolarka okienna i drzwiowa

- okna PCV w kolorze białym o współczynniku $U = 1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$ wg zestawienia
- drzwi wewnętrzne typowe wg zestawienia
- wrota i drzwi zewnętrzne stalowe , ocieplone $U = 2,60 \text{ W/m}^2\text{K}$ wg zestawienia

9.1.4.1.5 Posadzka

- Posadzka- płyty gres przeciwpoślizgowe.
- Kraty pomostowe na kanałach instalacyjnych – istniejące oczyścić , zabezpieczyć antykorozyjnie i pomalować na kolor ciemno szary

9.1.4.1.7. Zbiornik wody pitnej

Zastosowano gotowe zbiorniki stalowe o pojemności 400m³. Pod zbiornik zaprojektowano fundament w postaci płyty o grubości 0,40m z belką obwodową wysokości 0,80m z betonu klasy C25/30. Płyta zbrojona jest górami i dołem siatką ortogonalną z prętów #12 w rozstawie co 15cm . Pod fundamentem należy wykonać wymianę gruntu . Usunąć humus nasyp i warstwę glin do głębokości min. 1,0m poniżej terenu. Powstałe zagłębienie wypełnić piaskiem zagęszczanym warstwami grub. 0,20m do stopnia zagęszczenia JS=0,98. Następnie wykonać warstwę wyrównawczą z „chudego betonu” do poziomu spodu fundamentu. Na tak przygotowanym podłożu wykonać płytę fundamentową.

9.1.4.1.8. Odstojniki i pompownie

Zastosowano prefabrykowane kołowe zbiorniki żelbetowe o średnicy wewnętrznej 1,4m oraz 2,0m , zagłębione ok. 4,5 w ziemi. Zbiorniki składają się z dennicy i kręgów i pokryw z wyłazami . Pod posadowienie zbiorników należy wykonać warstwę wyrównawczą z betonu C8/10 grubości min. 0,15m

9.2 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00.

9.3 Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

9.3.1 Beton

Beton hydrotechniczny powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07 „Beton hydrotechniczny”. Przedmiotem normy są warunki techniczne do betonu hydrotechnicznego. Norma zawiera tabele podziału betonu hydrotechnicznego. Norma powinna mieć zastosowanie w projektowaniu i wykonywaniu konstrukcji betonowych w środowisku agresywnym.

9.3.2 Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-90/B-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe”. Przedmiotem normy są zaprawy budowlane zwykłe, które są stosowane w budownictwie.

9.3.3 Stal zbrojeniowa

stal zbrojeniowa klasy A-IIIN (RB500) i A-0 (St0S-b)

9.3.3.1 Odbiór techniczny końcowy

Przy dokonaniu odbioru końcowego należy:

sprawdzić zgodność robót z umową, Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi, normami i przepisami.

Sprawdzić udokumentowanie właściwej jakości wykonania robót odpowiednimi protokołami prób montażowych, ciśnieniowych itp. w zależności od rodzaju robot i obiektu,

sprawdzić czy przedmiot odbioru spełnia warunki i zasady prawidłowej eksploatacji,

sporządzić protokół z odbioru technicznego z podaniem wniosków i ustaleń.

9.4 Rozliczenie robót

Ogólne wymagania dotyczące rozliczenia robót podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00.

**10 SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE - ZASILANIE
I STEROWANIE**

ST -10

CPV 453000000-0

10.1 Część ogólna – Zasilanie i sterowanie

10.1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.

“Remont i rozbudowa stacji uzdatniania wody w Rzgowie przy ul. Górnej gm. Rzgów”.

10.1.2 Nazwa opracowania wraz z nazwą specyfikacji.

“Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB), Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (SST) **Remont i rozbudowa stacji uzdatniania wody w Rzgowie przy ul. Górnej gm. Rzgów**
- zasilanie i sterowanie”

10.1.3 Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w podpunkcie 10.1.1

10.1.4 Przedmiot i zakres robót objętych szczegółową Specyfikacją Techniczną

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z zasilaniem i sterowaniem.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem zasilania, sterowania i automatyki pompowni ścieków.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- demontażu istniejących pomp oraz hydroforów,
- modernizacji stacji uzdatniania wody
- instalacja nowoprojektowanych filtrów oraz zestawu hydroforowego;
- wykonanie nowoprojektowanych odstożników wód popłucznych oraz pompowni
- wykonanie zbiorników bezodpływowych na ścieki sanitarne i ścieki z chlorowni;
- wykonanie dwóch zbiorników na wodę czystą;
- wykonanie nowoprojektowanych instalacji towarzyszących;
- wykonanie zjazdu oraz dróg wewnętrznych.

1

10.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prowadzonych robót i za ich zgodność z Dokumentacją Projektową oraz instrukcjami Inspektora Nadzoru

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00..

10.2 Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

10.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00.

10.2.1.1 Kable zasilające

Zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10.3 Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do wykonania robót budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00.

10.4 Wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00.

10.5 Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00.

10.5.1 Wykonanie zasilania w energię elektryczną

Zasilanie winno być wykonane poprzez wykonanie zewnętrznych i wewnętrznych instalacji elektrycznych wraz z wbudowanymi urządzeniami pomiarowymi zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz Warunkami Technicznymi Zasilania (WTZ) i odbioru.

Projektowane i stosowane linie kablowe muszą być wybudowane zgodnie z normą PN-76/E-05125.

Budowę linii kablowych oraz wykonanie prac przyłączeniowych na terenie stacji uzdatniania wody należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa pracy.

10.5.1.1 Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze przy realizacji zasilania mają na celu wyznaczenie tras linii kablowych. Wytyczenie tras linii kablowych dokona uprawniony geodeta.

10.5.1.2 Wykopy pod kable

Pod kable zaleca się wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02. Przed wykonaniem wykopów Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia rzędnych terenu z danymi w Dokumentacji Projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

W miejscach skrzyżowań z uzbrojeniem istniejącym należy wykonać wykopy kontrolne. Wykopy w miejscach skrzyżowań należy prowadzić pod nadzorem odpowiednich dysponentów sieci i zgodnie z ustaleniami zawartymi w Uzgodnieniach Branżowych.

Metoda wykonania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu i rodzaju gruntu.

Szerokość rowu kablowego na dnie nie powinna być mniejsza niż 0,4 m. Głębokość rowu kablowego powinna być taka, aby po uwzględnieniu ewentualnej warstwy podsypki piaskowej oraz średnicy kabla, odległość górnej powierzchni kabla od powierzchni gruntu była nie mniejsza niż 0,7 m.

10.5.1.3 Układanie i montaż kabli

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie,

skręcanie lub rozciąganie. Przy układaniu kabli promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy od 15-krotnej średnicy kabla wielożyłowego lub wiązki kabli jednożyłowych. Kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych nie należy układać, jeżeli temperatura otoczenia i temperatura kabla jest niższa niż +5°C. Kabel należy układać ręcznie lub mechanicznie przy użyciu rolek tocnych.

Kable należy układać na warstwie piasku o grubości nie mniejszej niż 10 cm i zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm. Pozostałą część wykopu należy wypełnić gruntem rodzimym, zagęszczonym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu terenu istniejącego.

Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem nie mniejszym niż 4% długości wykopu. Po obydwu stronach zaleca się pozostawienie kabla łącznie nie mniejszego niż 4 m kabla z tworzyw sztucznych. Przy wprowadzeniu kabli do rur ochronnych i słupów oświetleniowych należy pozostawić zapasy zgodne z PN-76/E-05125.

Każdą linię kablową należy na całej długości oznakować za pomocą trwałych oznaczników nakładanych na kable co 10 m. Linię kablową należy oznakować za pomocą folii z tworzywa sztucznego ułożonej ok. 0,25 m. nad kablami o barwie niebieskiej dla kabli o napięciu 0,4 kV.

Miejsca umieszczenia muf kablowych zaleca się oznakować za pomocą słupków betonowych z wyciśniętą literą „M”. Mufy powinny być dostosowane do typu kabla i jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarciorowej występującej w miejscach ich zainstalowania. Mufy kablowe powinny być zgodne z normą PN-74/E-06401.

10.5.2 Złącze kablowo-licznikowe

Przewidziano złącza kablowo-licznikowe - typ zgodnie z Dokumentacją Projektową..

Zabezpieczenia należy wykonać zgodnie z WTZ i Dokumentacją Projektową.

10.5.3 Zasilanie szafy sterowniczej i pompy

Zasilanie szafy sterowniczej należy wykonać ze złącza licznikowego za pomocą kabla według Dokumentacji Projektowej..

10.5.4 Oświetlenie

Oświetlenie – należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10.6 Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych

10.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli i jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00

10.6.1.1 Zasady szczegółowe dla zasilania obiektów

W czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu należy:

- sprawdzić jakość zastosowanych materiałów,
- sprawdzić głębokość ułożenia kabli, rezystancji izolacji i ciągłości żył kabli,
- sprawdzić jakość, kompletność, stan i prawidłowość połączeń zamocowanych kabli

i osprzętu,

- sprawdzić dokładność wykonanych elementów,
- sprawdzić ciągłość żył kabla i przewodów oraz zgodność faz,
- sprawdzić stan przewodów i osprzętu,
- sprawdzić prawidłowość ochrony przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim części przewodzących dostępnych,
- wykonać pomiary: skuteczności ochrony przed dotykiem części przewodzących dostępnych, rezystancji uziomów ochronnych i roboczych, rezystancji izolacji kabli i przewodów.

10.7 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00.

10.8 Odbiór robót budowlanych

10.8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00.

10.8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- 1 podłoża, podsypki,
- 2 ułożone w wykopach kable,
- 3 ułożone ciągi rur ochronnych,
- 4 wciągnięcia kabli do rur ochronnych,
- 5 zasypanie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

10.9 Rozliczenie robót

Ogólne wymagania dotyczące rozliczenia robót podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna ST-00.