



**PROJEKTOWANIE, NADZÓR BUDOWLANY
W BRANŻY SANITARNEJ**

mgr inż. Jolanta Kurkiewicz

58-100 Świdnica, ul.Ślęzańska 39

tel. (74) 853-02-98

e-mail: kurkiewiczjola@neostrada.pl

NIP 884-104-57-26 REGON 891012711

EGZ.NR

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH**

- TEMAT** Rozbudowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w części ul. Ludwika Ekerta i Rotmistrza Witolda Pileckiego w Jaworzynie Śląskiej w ramach zadań „Uzbrajanie terenów-sieć wodociągowa” i „Uzbrajanie terenów-sieć kanalizacyjna”.
- OBIEKT** Sieć wodociągowa i sieć kanalizacji sanitarnej z przepompownią ścieków KAT. OBIEKTU XXVI
- ADRES** Jaworzyna Śl. działki nr : 491/8; 489/1; 490/1; 799/7; 799/8; 310/2; 799/9; 488; 486; 487/6; 460/9; 513/2; 474; 485; 490/3; 799/1; 799/3; 799/4; 799/5; 799/6; 487/1; 487/2; 487/3; 487/4; 487/5; 460/5; 460/6; 460/7; 460/10; 460/11; 460/12; Obręb Jaworzyna Śl.
- INWESTOR** GMINA JAWORZYNA ŚL. 58-140 Jaworzyna Śl.
ul. Wolności 9

Imiona i nazwiska wykonawcy

<i>Specjalność</i>	<i>Funkcja</i>	<i>Imię i Nazwisko</i>	<i>Nr uprawnień budowlanych</i>	<i>Data opracowania</i>	<i>Podpis</i>
Instalacje sanitarne	Projektant	mgr inż. Jolanta Kurkiewicz	UAN.V- 7342/3/122/94 UW Wałbrzych	05.2019	

Świdnica maj 2019 r

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Projekt: „Rozbudowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w części ul. Ludwika Ekerta i Rotmistrza Witolda Pileckiego w Jaworzynie Śląskiej w ramach zadań „Uzbrajanie terenów-sieć wodociągowa” i „Uzbrajanie terenów-sieć kanalizacyjna”.

Oznaczenie przedmiotu zamówienia według terminologii wspólnego słownika zamówień – CPV .

Adres obiektu budowlanego: Jaworzyna Śląska.

Nazwa i adres Zamawiającego: Gmina Jaworzyna Śląska

Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień

1	Klasy robót budowlanych:	
1.1.	45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
1.2.	45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
1.3.	452322400-6	Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych
1.4.	45340000-2	Instalowanie ogrodzeń, płotów i sprzętu ochronnego
1.5.	45310000-3	Roboty instalacyjne elektryczne
1.6..	45315500-3	Instalacje średniego napięcia
1.7..	45316100-6	Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego
1.8.	45231400-9	Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych
1.9	45220000-5	Roboty inżynierskie budowlane

Spis treści specyfikacji technicznych

L.p.	Nr ST	Tytuł ST	Str.
1.	ST-00.00	Wymagania ogólne	3 ÷ 35
2.	ST-01.01	Roboty pomiarowe	37 ÷ 43
3.	ST-01.02	Przygotowanie i zagospodarowanie terenu. Roboty ziemne i rozbiórkowe	44 ÷ 72
4.	ST-02.01	Roboty montażowe sieci wodociągowej	75 ÷ 83
5.	ST-02.02	Roboty montażowe sieci kanalizacyjnej	83 ÷ 101
6.	ST-02.03	Pompownia – tłocznia ścieków	102 ÷ 117
7.	ST-02.04	Zasilanie energetyczne pompowni i AKPiA	118 ÷ 131
8.	ST-02-05	Roboty drogowe	132 ÷ 161

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

ST- 00.00

Wymagania ogólne

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

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

Grupy robót występujące przy realizacji przedsięwzięcia:

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

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

Kategoria robót

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

45232130-2 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu

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

45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

SPIS TREŚCI

1.	Wstęp.....	6
1.1.	Przedmiot specyfikacji technicznej.....	6
1.2.	Zakres zastosowania specyfikacji technicznej.....	6
1.3.	Zakres robót objętych kontraktem.....	6
1.3.1.	Rodzaj robót występujący przy realizacji projektu.....	6
1.4.	Określenia podstawowe.....	7
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące Robót.....	9
1.5.1.	Podstawa wykonania prac objętych Kontraktem.....	9
1.5.2.	Dokumentacja projektowa i powykonawcza.....	10
1.5.3.	Działania związane z organizacją Robót.....	11
1.5.4.	Zaplecze i media.....	13
1.5.5.	Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST.....	13
1.5.6.	Zabezpieczenie terenu budowy.....	14
1.5.7.	Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót.....	14
1.5.8.	Ochrona przeciwpożarowa.....	15
1.5.9.	Ochrona własności publicznej i prywatnej.....	16
1.5.10.	Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.....	16
1.5.11.	Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia.....	16
1.5.12.	Ochrona i utrzymanie terenu budowy.....	18
1.5.13.	Stosowanie się do prawa i innych przepisów.....	19
1.5.14.	Nadzór archeologiczny oraz informacja archeologiczna.....	19
1.5.15.	Rozpoczęcie robót.....	19
1.5.16.	Tablica informacyjna.....	19
1.5.17.	Zabezpieczenie i ubezpieczenie kontraktu.....	20
2.	Materiały i urządzenia.....	20
2.1.	Źródła uzyskania materiałów.....	20
2.2.	Materiały nie odpowiadające wymaganiom.....	21
2.3.	Materiały szkodliwe dla otoczenia.....	21
2.4.	Przechowywanie i składowanie materiałów.....	21
2.5.	Wariantowe stosowanie materiałów.....	21
2.6.	Pochodzenie materiałów.....	22
2.7.	Inspekcja wytwórni materiałów.....	22
3.	SPRZĘT.....	22
4.	TRANSPORT.....	22
5.	WYKONANIE ROBOT.....	23
5.1.	Ogólne zasady wykonywania Robót.....	23
5.2.	Roboty tymczasowe i towarzyszące.....	23
5.2.1.	Roboty tymczasowe.....	23
5.2.2.	Roboty towarzyszące.....	24
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	25
6.1.	Zasady kontroli jakości Robót.....	25
6.2.	Pobieranie próbek.....	26
6.3.	Badania i pomiary.....	26
6.4.	Raporty z badań.....	26
6.5.	Certyfikaty i deklaracje.....	26
6.6.	Dokumenty budowy.....	27
6.6.1.	Dziennik Budowy.....	27
6.6.2.	Księga obmiaru.....	27
6.6.3.	Dokumenty laboratoryjne.....	27
6.6.4.	Pozostałe dokumenty budowy.....	27
6.6.5.	Przechowywanie dokumentów budowy.....	28

6.6.6.	Dokumenty przygotowywane przez Wykonawcę w trakcie trwania budowy	28
7.	OBMIAR ROBÓT	29
7.1.	Ogólne zasady obmiaru Robót	29
7.2.	Zasady określania ilości Robót i materiałów	29
7.3.	Urządzenia i sprzęt pomiarowy	30
7.4.	Czas przeprowadzania obmiaru	30
8.	ODBIÓR ROBÓT	30
8.1.	Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu	30
8.2.	Odbiory częściowe	31
8.3.	Odbiór końcowy	31
8.4.	Odbiór pogwarancyjny	31
8.5.	Dokumenty do odbioru końcowego	32
8.6.	Zakończenie robót	32
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	32
9.1.	Ustalenia ogólne	32
9.2.	Zaplecze Wykonawcy	33
9.3.	Koszty zajęcia pasa drogowego	33
9.4.	Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu	33
9.5.	Zabezpieczenia Terenu Budowy	34
9.6.	Dokumentacja geodezyjna, wykonawcza i powykonawcza oraz prace pomiarowe	34
9.7.	Tablice informacyjne	34
9.8.	Koszty zawarcia ubezpieczeń na Roboty Kontraktowe	34
9.9.	Koszty pozyskania Zabezpieczenia wykonania i wszystkich wymaganych Gwarancji	34
10.	Przepisy związane	34

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dla Kontraktu pt: „Rozbudowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w części ul. Ludwika Ekerta i Rotmistrza Witolda Pileckiego w Jaworzynie Śląskiej w ramach zadań „Uzbrajanie terenów-sieć wodociągowa” i „Uzbrajanie terenów-sieć kanalizacyjna”.

Uzupełnieniem Wymagań Ogólnych (ST-00.00) są Specyfikacje Techniczne (ST) szczegółowe zawierające wykonania robót.

Jeżeli w Specyfikacji technicznej ST w punkcie dotyczącym szczegółowych warunków wykonania robót nie podano sposobu wykonania jakiegokolwiek pozycji Przedmiaru Robót, należy wykonać ją zgodnie z wymaganiami ogólnymi i projektem budowlanym.

1.2. Zakres zastosowania specyfikacji technicznej

Specyfikację Techniczną jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót (wszystkie branże) opisanych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych kontraktem

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne wspólne dla robót budowlanych związanych z budową sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej dla miejscowości Jaworzyna Śl.

W ramach kontraktu należy wykonać sieć wodociągową i kanalizacji sanitarnej tłoczno - grawitacyjną wraz z tłocznią ścieków i odtworzeniem nawierzchni.

Zakres robót objęty kontraktem:

- 1) Prace przygotowawcze i ziemne
 - a) prace pomiarowe dla wytyczenia trasy kanałów
 - b) roboty ziemne
- 2) Roboty zasadnicze
 - a) wykonanie sieci wodociągowej w110 i w90 w wykopach otwartych
 - b) wykonanie kanałów grawitacyjnych Ø150, 200 PVC w wykopach otwartych
 - c) wykonanie rurociągu ciśnieniowego Ø110 PE
 - d) wykonanie tłoczni ścieków
 - e) zasilanie energetyczne tłoczni ścieków
 - f) wykonanie ogrodzenia tłoczni oraz wykonanie nawierzchni w obszarze ogrodzenia
- 3) Uporządkowanie terenu
- 4) Odtworzenie nawierzchni drogowych po wykonanych robotach wodociągowych i kanalizacyjnych

1.3.1. Rodzaj robót występujący przy realizacji projektu

Specyfikacja Techniczna określa podstawowe wymagania w zakresie robót budowlano – montażowych i specjalistycznych umożliwiające Uczestnikom procesu inwestycyjnego prawidłowe techniczne i na wymaganym poziomie jakościowym wykonanie tych robót. Specyfikacja Techniczna ST ma zastosowanie przy wykonywaniu robót realizowanych na podstawie uzyskanej decyzji pozwolenia na budowę.

L.p.	Nr ST	Tytuł ST
1.	ST-00.00	Wymagania ogólne
L.p.	Nr ST	Tytuł ST
		Przygotowanie terenu pod budowę
2.	ST-01.01	Roboty pomiarowe
3.	ST-01.02	Roboty ziemne
		Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
6.	ST-02.01	Kanalizacja sanitarna
5.	ST-02.02	Obiekty sieciowe
6.	ST-02.03	Zasilanie energetyczne tłoczni i AKPiA
7.	ST-02.04	Roboty drogowe

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Zamawiający -Inwestor oznacza osobę wymienioną jako zamawiający w załączniku do Oferty oraz prawnych następców tej osoby.

Wykonawca - oznacza osobę(y) wymienioną(e) jako wykonawca w ofercie zaakceptowanej przez Zamawiającego oraz prawnych następców tej osoby(ów).

Inspektor nadzoru – osoba wyznaczona przez Zamawiającego do działania jako nadzór inwestorski dla celów Kontraktu, której pełne nazwisko lub nazwa są wymienione w Umowie.

Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami ponosząca odpowiedzialność za prowadzona budowę.

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

Kontrakt - akt umowy zawarty pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą robót.

Cena kontraktowa - wartość ceny za roboty określone w kontrakcie wraz z usunięciem wad, zgodnie z postanowieniami warunków kontraktu.

Dokumentacja przetargowa - DK- dokument przygotowany przez Beneficjenta na potrzeby procedury przetargowej.

Specyfikacja techniczna - ST- oznacza dokument tak zatytułowany, włączony do kontraktu. Dokument ten specyfikuje roboty.

Rysunki i Dokumentacja projektowa - oznaczają rysunki wraz opisem Robót

Laboratorium - należy przez to rozumieć laboratorium jednostki naukowej, zamawiającego, wykonawcy lub inne laboratorium badawcze zaakceptowane przez Inżyniera, niezbędne do przeprowadzania niezbędnych badań i prób związanych z oceną jakości stosowanych wyrobów budowlanych oraz rodzajów prowadzonych Robót.

Materiały - wszelkie tworzywa i urządzenia niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych

Przedmiar Robót - wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

Wada - jakakolwiek część robót budowlanych wykonana niezgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi lub innymi dokumentami umowy.

Termin wykonania - czas uzgodniony w umowie na wykonanie i zakończenie całości lub części robót budowlanych wraz z przeprowadzeniem prób końcowych, mierzony od daty rozpoczęcia do daty zakończenia.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu - odbiór polegający na ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji zanikają lub ulegają zakryciu.

Odbiór częściowy - odbiór polegający na ocenie ilości, jakości oraz ustaleniu wynagrodzenia za wykonaną część robót, dla której w szczegółowych warunkach umowy został przewidziany odrębny termin zakończenia i odbioru lub która została wbrew postanowieniom warunków umowy zajęta w użytkowanie przez Zamawiającego.

Odbiór końcowy - odbiór polegający na ocenie ilości i jakości całości wykonanych robót oraz ustaleniu końcowego wynagrodzenia za ich wykonanie zgodnie z postanowieniami warunków umowy.

Odbiór ostateczny - odbiór polegający na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad powstałych i ujawnionych w okresie gwarancyjnym.

Teren budowy – przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

Pozwolenie na budowę - decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego

Dokumentacja budowy — należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opis służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu także dziennik montażu.

Dokumentacja powykonawcza - dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi sporządzona przez Wykonawcę.

Aprobata techniczna - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie.

Właściwy organ - należy przez to rozumieć organ nadzoru architektoniczno - budowlanego lub organ specjalistycznego nadzoru budowlanego.

Wyrób budowlany — należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w

obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

Dziennik budowy - należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.

Certyfikat zgodności - dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowano wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innymi dokumentami normatywnymi w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie (zgodnie z Ustawą Prawo budowlane, art. 10) Certyfikat zgodności wykazuje, że zapewniono zgodność wyrobu z PN lub aprobatę techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustalono PN).

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

Pozostałe określenia podstawowe użyte w niniejszej specyfikacji oraz szczegółowych specyfikacjach technicznych są zgodne z przywoływanymi aktami prawnymi, warunkami Kontraktu, normami, technicznymi warunkami odbioru robót.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z pozwoleniem na budowę, Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inżyniera. Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót.

Wszystkie prace, które będą polegały na połączeniu nowych urządzeń i instalacji z funkcjonującymi muszą uzyskać zgodę Przedstawiciela Zamawiającego.

Podczas prowadzenia robót budowlanych należy zabezpieczyć przed zniszczeniem i zabrudzeniem wszelkie instalacje, urządzenia i obiekty w obszarze prowadzonych robót.

1.5.1. Podstawa wykonania prac objętych Kontraktem

Podstawą wykonania Robót objętych Kontraktem jest:

- Umowa (Część II SIWZ).
- Opis Przedmiotu Zamówienia: Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych wraz z Dokumentacją Projektową w znaczeniu Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.
- Projekt budowlany
- Pozwolenie na budowę lub potwierdzenie zgłoszenia robót dla zakresu prac objętych Kontraktem
- Uzgodnienia i decyzje Przekazanie placu budowy

Przekazanie terenu budowy nastąpi zgodnie z warunkami Kontraktu. Zamawiający, w terminie określonym w Kontrakcie przekaze Wykonawcy tą część terenu budowy która jest w jego władaniu wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, przekaze dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety specyfikacji technicznych.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego Robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utwali na własny koszt. Z chwilą przejęcia Placu Budowy Wykonawca odpowiada przed właścicielami nieruchomości, których teren został przekazany pod budowę, za wszystkie szkody powstałe na tym terenie. Wykonawca zobowiązany jest również do przyjmowania i wyjaśniania skarg i wniosków mieszkańców i wszystkich właścicieli lub dzierżawców terenu przekazanego czasowo pod budowę lub znajdującego się w jego bezpośrednim sąsiedztwie.

1.5.2. Dokumentacja projektowa i powykonawcza

1.5.2.1. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa składa się z projektu budowlanego oraz opracowań towarzyszących. Przywołane w dokumentacji projektowej materiały i urządzenia wymienionych z nazwy producentów nie są obowiązujące. Stosowanie materiałów i urządzeń alternatywnych jest możliwe pod warunkiem spełnienia wymogów określonych w specyfikacji technicznej i dokumentacji projektowej. W zakres dokumentacji projektowej wchodzi następujące egzemplarze projektu budowlanego:

- Projekt budowlany branży sanitarnej, drogowej i elektrycznej zawierający:
 - Decyzje i uzgodnienia
 - Informacja dotycząca BIOZ

Zamawiający uzyskał i jest w posiadaniu wszelkich uzgodnień i pozwoleń wymaganych prawem polskim i przepisami jednostek administracyjnych. Do czasu rozpoczęcia robót budowlanych mogą wystąpić jednak zmiany w planie zagospodarowania terenu w obszarze projektowanej kanalizacji, które w czasie opiniowania i wydania pozwolenia na budowę były na etapie projektowania bądź uzgodnienia stracą ważność. Wykonawca w celu prawidłowego sporządzenia oferty winien dokonać wizji lokalnej i uaktualnić uzgodnienia z właścicielami uzbrojenia podziemnego.

1.5.2.2. Dokumentacja powykonawcza.

Wykonawca odpowiedzialny będzie za prowadzenie na bieżąco ewidencji wszelkich wprowadzanych zmian. Zmiany te należy rejestrować na komplecie rysunków, wyłącznie na to przeznaczonych.

Wykonawca winien przedkładać Inżynierowi aktualizowane na bieżąco rysunki powykonawcze, co najmniej raz w miesiącu w celu dokonania ich przeglądu i sprawdzenia. Po zakończeniu robót kompletny zestaw rysunków Wykonawca prześle Inwestorowi.

Wykonawca w ramach ceny kontraktowej winien opracować dokumentację powykonawczą całości wykonanych robót zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego oraz instrukcje obsługi i konserwacji, dokumentację ruchową na tyle szczegółową, aby umożliwiły Zamawiającemu obsługę, konserwację, rozbieranie, ponowne składanie, regulacje i naprawy danej części robót. Sporządzoną dokumentację Wykonawca prześle Zamawiającemu w 3 egzemplarzach + 1 kpl. w wersji elektronicznej.

Wykonawca w ramach ceny kontraktowej opracuje i uzyska zatwierdzenie na wszystkie niezbędne opracowania/projekty wymagane uzgodnieniami z właścicielami sieci, dróg, itp. Wykonawca szczegółowo zapozna się z wymaganiami przedmiotowych uzgodnień i przygotuje i przedstawi Inżynierowi listę niezbędnych opracowań i pozwoleń na rozpoczęcie, realizację i zakończenie robót.

1.5.2.3. Instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń.

Wykonawca dostarczy, przed zakończeniem robót, po trzy egzemplarze kompletnych instrukcji w zakresie eksploatacji i konserwacji dla każdego urządzenia oraz systemu mechanicznego,

elektrycznego lub elektronicznego. O wymogu tym zostaną poinformowani ich producenci i/lub dostawcy zaś wynikające stąd koszty zostaną uwzględnione w koszcie dostarczenia urządzenia lub systemu.

Instrukcje te winny być dostarczone wraz z dostawą urządzenia/systemu na plac budowy. Wszelkie braki stwierdzone przez Inżyniera w dostarczonych instrukcjach zostaną uzupełnione przez wykonawcę w ciągu 30 dni kalendarzowych następujących po zawiadomieniu przez zarządzającego realizacją umowy o stwierdzonych brakach.

Każda instrukcja powinna zawierać m.in. następujące informacje:

- stronę tytułową zawierającą: tytuł instrukcji, nazwę inwestycji, datę wykonania urządzenia; - spis treści;
- informacje katalogowe o producencie: nazwa firmy i kontakt, nr telefonu, pełny adres pocztowy;
- gwarancje producenta;
- wykresy i ilustracje;
- szczegółowy opis funkcji każdego głównego elementu składowego układu;
- dane o osiągnięciach i wielkości nominalne;
- instrukcje instalacyjne;
- procedurę rozruchu;
- właściwą regulację;
- procedury testowania;
- zasady eksploatacji;
- instrukcję wyłączania z eksploatacji;
- instrukcję postępowania awaryjnego i usuwania usterek;
- środki ostrożności;
- instrukcje dotyczące konserwacji i naprawy winny zawierać szczegółowe rysunki

Instrukcje muszą być kompletne i uwzględniać całość urządzenia, układów sterujących, akcesoriów i elementów dodatkowych.

1.5.3. Działania związane z organizacją Robót

W ramach prac przygotowawczych, przed przystąpieniem do wykonania zasadniczych robót, wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania Inżynierowi do akceptacji następujących dokumentów:

- projekt organizacji budowy i robót
- szczegółowy harmonogram oraz Program Robót dostarczany na mocy umowy,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ),

Wykonawca również jest zobowiązany do opracowywania sukcesywnego sporządzania rysunków wykonawczych i warsztatowych dla zaproponowanych rozwiązań jak:

- Dokumentacja geodezyjna (wraz ze wszelkimi koniecznymi robotami geodezyjnymi i pracami pomiarowymi)
- Projekty zabezpieczenia ścian wykopów,
- Projekty fundamentów i konstrukcji wsporczych dla tablic,
- Projekty dróg dojazdowych-technologicznych,
- Projekty odwodnień wykopów,
- Rysunki robocze sprzętu pompującego,
- Programy testowe,
- Projekt organizacji ruchu na czas budowy,
- Projekt kładek drewnianych dla pieszych nad wykopami,

- Projekt tymczasowych ogrodzeń
- Projekty organizacji robót,
- Projekty deskowań i rusztowań dla robót betonowych,
- Propozycje w zakresie ochrony lub przełożenia wszystkich urządzeń, instalacji i wyposażenia należącego do odpowiednich użytkowników znajdujących się w strefie oddziaływania robót. Powyższa lista rysunków i dokumentacji nie jest wyczerpująca i stanowi jedynie uzupełnienie ogólnych zobowiązań wykonawcy w ramach Kontraktu.

Ponadto Wykonawca zobowiązany jest również uzyskać wszelkie wymagane prawem polskim uzgodnienia i pozwolenia wynikające z technologii prowadzenia robót.

1.5.3.1. Projekt organizacji budowy

Opracowany przez wykonawcę projekt organizacji robót musi być dostosowany do charakteru i zakresu przewidywanych do wykonania robót. Ma on zapewnić zaplanowany sposób realizacji robót, w oparciu o zasoby techniczne, ludzkie i organizacyjne, które zapewnią realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami zarządzającego realizacją umowy oraz harmonogramem robót. Powinien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót
- projekt zagospodarowania zaplecza wykonawcy
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem dróg
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót

1.5.3.2. Program robót

Wykonawca przy sporządzaniu Harmonogramu Robót powinien uwzględnić następujące czynniki i warunki:

- przed rozpoczęciem robót należy opracować projekty zabezpieczenia wykopów
- dojazdy i wyjazdy z placu Robót muszą być zapewnione przed rozpoczęciem jakichkolwiek Robót,
- wszystkie urządzenia związane z bezpieczeństwem i organizacją Ruchu powinny znajdować się w odpowiednim miejscu przed rozpoczęciem Robót na danym obszarze.

➤

1.5.3.3. Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu

Zakres prac koniecznych do wykonania w zakresie Organizacji Ruchu obejmuje:

- Prace organizacyjne – opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami Projektu Organizacji Ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii Projektu i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu Robót
 - ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
 - przygotowanie terenu
 - wykonanie konstrukcji tymczasowych nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowani.
 - tymczasową przebudowę urządzeń obcych.
- Prace utrzymaniowe – oczyszczanie, przestawienie i przykrycie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł, opłaty/dzierżawy terenu utrzymanie płynności ruchu publicznego.
- Prace porządkowe/końcowe – likwidacja objazdów/przejazdów i elementów
- organizacji ruchu (tymczasowe nawierzchnie, tymczasowa przebudowa urządzeń obcych, oznakowanie, oświetlenie, bariery, itp.) – doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,

1.5.3.4. Pozwolenia i uzgodnienia

Zezwolenia wymagane w Rzeczypospolitej Polskiej Wykonawca winien uzyskać od odnośnych władz na swój koszt. (Takie zezwolenia w tym między innymi zezwolenia na objazdy, na prowadzenie drogi, na osiedlenie się, na użycie krótkofalówek, na rozpoczęcie prac i na zakryciu Robót zanikających przy przełożeniu urządzeń użyteczności publicznej).

Razem z harmonogramem Robót w ciągu 28 dni od podpisania umowy Wykonawca winien przedłożyć Inżynierowi wykaz wszystkich zezwoleń wymaganych do rozpoczęcia i zakończenia Robót zgodnie z Harmonogramem.

Wykonawca winien dostosować się do wymagań tych zezwoleń i winien w pełni umożliwić władzom wydającym te zezwolenia kontrolę i badanie Robót. Ponadto, winien pozwolić Władzom na udział w badaniach i procedurach sprawdzających, co nie powinno zwolnić Wykonawcy z jakichkolwiek jego obowiązków kontraktowych.

1.5.3.5. Sieci niezainwentaryzowane

Wykonawca w czasie prowadzonych robót zobowiązany jest do współpracy z właścicielami tych urządzeń w celu ich lokalizacji. Uszkodzone w trakcie robót odcinki sieci drenarskiej i deszczowej Wykonawca zobowiązany jest do ich odtworzenia na własny koszt.

1.5.4. Zaplecze i media

Wykonawca, w ramach Kontraktu jest zobowiązany zorganizować zaplecze przestrzegając obowiązujących przepisów prawa, szczególnie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, zabezpieczeń p.poż, wymogów Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowego Inspektora Sanitarnego.

Zaplecze Wykonawcy winno spełniać wszelkie wymagania w zakresie sanitarnym, technicznym, gospodarczym, administracyjnym itp. Jako zaplecze Wykonawcy kwalifikuje się także miejsce magazynowania materiałów. Koszty związane z urządzeniem, utrzymaniem oraz likwidacją zaplecza Wykonawcy, winny być rozłożone proporcjonalnie we wszystkich pozycjach tabeli ceny.

Wszystkie sprawy związane z uzgodnieniem i wykonaniem podłączenia linii telefonicznej oraz mediów (energia, woda, odprowadzenie ścieków) do celów zaplecza i budowy, Wykonawca wykona we własnym zakresie i uwzględni w cenie ryczałtowej.

Wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych w tym punkcie nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.5. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość prac i ich zgodność z umową, dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi.

Wykonawca jest zobowiązany wykonywać wszystkie roboty ściśle wg otrzymanej dokumentacji projektowej. Jeśli jednak w czasie realizacji robót okaże się, że dokumentacja projektowa dostarczona przez Zamawiającego wymaga uzupełnienia Wykonawca przygotowuje na własny koszt niezbędne rysunki i przedłoży je w czterech kopiach do akceptacji Inwestora.

Dokumentacja projektowa i specyfikacje techniczne oraz inne dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność dokumentów zapisana w postanowieniach Kontraktu.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inwestora, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi.

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

Za wszelkie zmiany wprowadzone do rozwiązań projektowych odpowiada Wykonawca. W trakcie prowadzonych prac należy się spodziewać występowania kolizji budowanej sieci z istniejącą infrastrukturą podziemną (sieć wodociągowa, sieć gazowa, drenaż rolniczy, kable enn i telekomunikacyjne) oraz naziemną (słupy elektryczne). W takich przypadkach przewiduje się przesunięcie projektowanej sieci o odległość dopuszczalną. Zmiany te muszą być zaakceptowane przez Zamawiającego oraz zostać uwidocznione w dokumentacji wykonawczej. Jeżeli wprowadzone zmiany w jednej branży projektowej będą miały wpływ na pozostałe należy dokonać stosownej aktualizacji w sposób kompleksowy zapewniający spójność całej dokumentacji wykonawczej.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub specyfikacjami technicznymi i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowy, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub specyfikacją techniczną, ale osiągnięto możliwą do zaakceptowania jakość elementów budowy, to Inżynier może zaakceptować takie roboty i zgodzić się na ich pozostawienie, jednak zastosuje odpowiednie potrącenia od ceny kontraktowej, zgodnie z ustaleniami szczegółowymi Kontraktu.

1.5.6. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca zabezpieczy i utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy a także zabezpieczy Teren Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.

W trakcie realizacji robót wykonawca dostarczy, zainstaluje i utrzyma wszystkie niezbędne, tymczasowe zabezpieczenia ruchu i urządzenia takie jak: bariery, sygnalizację ruchu, znaki drogowe etc. żeby zapewnić bezpieczeństwo całego ruchu kołowego i pieszego.

Ponadto przed rozpoczęciem Robót Wykonawca jest zobowiązany powiadomić pisemnie wszystkie zainteresowane strony o terminie rozpoczęcia prac oraz o terminie ich zakończenia.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

1.5.7. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

W trakcie realizacji robót Wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, Wykonawca będzie podejmował wszystkie niezbędne kroki żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego

terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, składowisk gruntu 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.

Obowiązkiem Wykonawcy jest znajomość i stosowanie w czasie prowadzenia robót wszelkich przepisów dotyczących ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykończenia robót Wykonawca będzie w szczególności:

- stosować się do Ustawy o ochronie przyrody
- stosować się do Ustawy Prawo ochrony środowiska
- stosować się do Ustawy z 27 kwietnia 2001 r. o odpadach Wykonawca jest w myśl ustawy wytwórcą odpadów powstających w wyniku realizacji przedmiotu umowy. W związku z powyższym ciąży na nim obowiązek prawidłowego zagospodarowania odpadów tzn. zapewnienia odpowiednich warunków zbierania odpadów w miejscu ich wytworzenia oraz transportu z miejsc wytworzenia do miejsc magazynowania, odzysku lub unieszkodliwienia, zgodnie z posiadanymi tym zakresie decyzjami);
- stosować się do Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku ;
- stosować się do Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz. U. 2016r poz. 1757).

W szczególności dotyczy to:

- z zakresu ochrony powietrza - stosowania środków technicznych i organizacyjnych mających na celu ograniczenie pyłów z terenu budowy;
- ograniczenia wpływu środków transportu na środowisko

1.5.8. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego, na placu budowy, we wszystkich urządzeniach maszynach i pojazdach oraz pomieszczeniach magazynowych.

Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach niedostępnych dla osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub został spowodowany przez któregokolwiek z jego pracowników.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Wykonawca ma obowiązek odpowiednio oznaczyć, w sposób wyraźny i widoczny teren budowy oraz drogi bezpiecznej i sprawnej komunikacji pieszej i kołowej, w sposób umożliwiający w sytuacji wystąpienia zagrożenia pożarowego szybką ewakuację i dojazd służbom ratowniczym.

Wszystkie osoby zatrudnione przy realizacji umowy muszą posiadać przeszkolenie z zakresu znajomości przepisów ochrony przeciwpożarowej.

1.5.9. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę istniejących instalacji na powierzchni terenu i za urządzenia podziemne znajdujące się w obrębie placu budowy, 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 przed przystąpieniem do robót ziemnych powinien wykonać przekopy kontrolne w celu uniknięcia uszkodzenia istniejącej infrastruktury podziemnej.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

W przypadku prowadzenia prac związanych z przełożeniem instalacji i urządzeń podziemnych Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Zamawiającego i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inwestora i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw, ponosząc koszty tych napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni terenu i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Wykonawca przez wejściem w teren jest zobowiązany uzyskać na to zgodę właścicieli nieruchomości. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania warunków prowadzenia robót określonych przez jednostki uzgadniające oraz właścicieli terenów, na których będą prowadzone roboty.

Jeżeli Teren Budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

1.5.10. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera.

Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment drogi lub placu w obrębie terenu budowy. Wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego naprawienia wszelkich szkód, niezwłocznie zaraz po ich stwierdzeniu, związanych z prowadzeniem transportu na drogach docelowych, tymczasowych i po za nimi.

1.5.11. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. W tym celu, w ramach prac przygotowawczych do realizacji robót, zgodnie z wymogami ustawy - Prawo budowlane jest zobowiązany opracować i

przedstawić do akceptacji Inżynierowi, program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Wykonawca musi zapewnić, aby personel nie pracował w warunkach, które są niebezpieczne, szkodliwe dla zdrowia i nie spełniają odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zobowiązany jest zatrudniać przy wykonywaniu robót osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia oraz aktualne przeszkolenia wymagane przepisami prawa oraz wyposażyc pracowników w odpowiednie środki ochrony indywidualnej, dostosowane do rodzaju wykonywanej pracy i występujących zagrożeń (miedzy innymi kaski, okulary ochronne, sprzęt do pracy na wysokości), ubrania ochronne oraz konieczne narzędzia, sprzęt i urządzenia w stanie technicznym nie zagrażającym tym osobom oraz osobom trzecim.

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. W szczególności Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy wynikających z:

- Kodeksu pracy ;
- Rozporządzenia Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dn. 06 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz.401.);
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn.23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126.). Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia powinien zostać sporządzony zgodnie z w/w Rozporządzeniem.

Realizując postanowienia rozdziału Wykonawca zobowiązany jest w szczególności do:

- posiadania na budowie aktualnych list osobowych pracowników z informacją o aktualnych badaniach lekarskich i szkoleniach z zakresu bhp;
- umieszczenia na placu budowy tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony zdrowia oraz p.poż.;
- oznaczenia oraz wygrodzenie terenu budowy, w celu uniemożliwienia dostępu osób nieupoważnionych;
- zapewnienia wszystkim zatrudnionym pracownikom, do dyspozycji, kompletnej apteczki pierwszej pomocy wraz z instrukcją udzielania pierwszej pomocy;
- zapewnienia swoim pracownikom pomieszczenia higieniczno-sanitarnego spełniającego wymogi określone przepisami prawa.
- do podejmowania działań niezbędnych do zapewnienia bezpieczeństwa oraz likwidacji zagrożeń;
- w chwili powzięcia informacji o wystąpieniu lub prawdopodobieństwu wystąpienia sytuacji niebezpiecznej na terenie prowadzonych przez siebie robót, podjąć natychmiast działania zmierzające do likwidacji zagrożenia, w celu zapobieżenia wypadkowi lub awarii;
- stosowania urządzeń, sprzętu oraz maszyn spełniających wymogi bezpieczeństwa, p.poż i ochrony środowiska określone w rozporządzeniu Ministerstwa Gospodarki z dnia 30.10.2002 r.
- w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U.02.1991.1596 z późn. zmian.)
- zapewnienia realizacji prac przez co najmniej dwóch pracowników jednocześnie, jeżeli prace te wykonywane są:
 - ✓ na wysokości powyżej 2 m, gdy wymagane jest stosowanie środków ochrony indywidualnej przed upadkiem z wysokości
 - ✓ w wykopach i wyrobiskach o głębokości większej niż 2 m - metodą bezodkrywkową (prace ziemne)
 - ✓ na odcinkach dróg nie zamkniętych dla ruchu (oznakowanie i remont)

- ✓ w pobliżu nie osłoniętych urządzeń elektroenergetycznych lub ich części znajdujących się pod napięciem.

Kierownik budowy, wyznaczony przez Wykonawcę, odpowiedzialny jest za koordynowanie działań zapewniających przestrzeganie podczas realizacji prac zasad bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w przepisach bhp oraz planie BIOZ.

Personel Zamawiającego oraz Inżynier ma prawo żądać, w każdym czasie, okazania instrukcji bezpieczeństwa wykonywania robót budowlanych, informacji o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników, przez przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych. Personel Zamawiającego ma prawo żądać wprowadzenia zmian w planie BIOZ, wynikających z postępu robót budowlanych oraz ma prawo do egzekwowania przestrzegania postanowień Planu BIOZ i instrukcji bezpieczeństwa i higieny pracy.

W przypadku, gdy na terenie budowy prowadzone są roboty jednocześnie przez Wykonawcę oraz jego Podwykonawców wówczas zobowiązani są oni do współdziałania w zakresie bhp i na wypadek wystąpienia awarii.

Wykonawca zobowiązany jest, działając na podstawie art. 208 § 1 Kodeksu Pracy do wyznaczenia koordynatora ds. bhp, sprawującego nadzór nad stanem bezpieczeństwa i higieny pracy wszystkich pracowników zatrudnionych na terenie budowy. Wyznaczenie koordynatora ds. bhp nie zwalnia Wykonawcy oraz poszczególnych Podwykonawców z odpowiedzialności formalnej ani z obowiązku zapewnienia odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy, jak i uprawnionego nadzoru nad zatrudnionymi przez siebie pracownikami. Koordynator ds. bhp zobowiązany jest do prowadzenia rejestru zasad współdziałania Podwykonawców, zawierającego: termin rozpoczęcia i zakończenia prac przez poszczególnych Podwykonawców oraz charakteru wykonywanych prac jak i wszelkich zagrożeń wynikających ze współpracy z poszczególnymi wykonawcami podczas realizacji zadań budowy. Koordynator ds. bhp zobowiązany jest do okresowych kontroli stanu bezpieczeństwa bhp na terenie inwestycji, wydawania zaleceń i poleceń w tym zakresie.

Wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.12. Ochrona i utrzymanie terenu budowy

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Terenu Budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót. Do obowiązków Wykonawcy należy ochrona i kontrola dostępu do zaplecza budowy, Terenu Budowy.

Ochrona Robót przed opadami atmosferycznymi należy do Wykonawcy.

Wykonawca będzie także odpowiedzialny do czasu zakończenia robót za utrzymanie wszystkich reperów i innych znaków geodezyjnych istniejących na terenie budowy i w razie ich uszkodzenia lub zniszczenia do odbudowy na własny koszt.

Wykonawca w ramach Kontraktu ma uprzątnąć Teren Budowy po zakończeniu każdego elementu robót oraz po zakończeniu robót i likwidacji Terenu Budowy.

Koszt zabezpieczenia Terenów Budowy i robót poza Terenem Budowy, koszty ochrony fizycznej oraz wszelkie inne koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

Cena kontraktowa winna obejmować także koszt wykonania poszczególnych obiektów zaplecza, drogi tymczasowe i montażowe oraz doprowadzenie i przyłączenie wszelkich mediów takich jak: energia elektryczna, gaz, woda, ścieki itp.

W cenę kontraktową winny być włączone również wszelkie opłaty wstępne, przesyłowe i eksploatacyjne związane z korzystaniem z tych mediów w czasie trwania kontraktu oraz koszty ewentualnych likwidacji tych przyłączy po ukończeniu robót. Zabezpieczenie korzystania z w/w czynników i mediów energetycznych należy do obowiązków Wykonawcy.

1.5.13. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

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

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

W różnych miejscach Specyfikacji Technicznych podane są odnośniki do norm krajowych. Normy te winny być traktowane jako integralna część Specyfikacji Technicznych i czytane w połączeniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami, w których są wymienione. Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomił się z treścią i wymaganiami tych norm.

1.5.14. Nadzór archeologiczny oraz informacja archeologiczna.

W przypadku natrafienia na znaleziska archeologiczne, Wykonawca zobowiązany jest do natychmiastowego wstrzymania robót i niezwłocznego powiadomienia o nich Inwestora. 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 archeologicznym i konserwatora zabytków. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inwestor po uzgodnieniu z Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć Cenę Kontraktową na zasadach określonych w Warunkach Kontraktu.

1.5.15. Rozpoczęcie robót

Rozpoczęcie robót nastąpi zgodnie z zapisami w umowie.

Dodatkowo Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ) zgodnie z rozporządzeniem w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

1.5.16. Tablica informacyjna

Wykonawca dostarczy i zamontuje na terenie budowy tablicę informacyjną o prowadzonych robotach, zgodnie z przepisami polskiego prawa budowlanego oraz wytycznymi w tym zakresie.

Koszt wykonania tablicy ponosi Wykonawca.

Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

1.5.17. Zabezpieczenie i ubezpieczenie kontraktu

Wykonawca zobowiązany jest do dokonania stosownych zabezpieczeń umowy i ubezpieczenia robót, zgodnie z warunkami podanymi w kontrakcie.

2. Materiały i urządzenia

Wszystkie materiały jakich Wykonawca zamierza zastosować w celu wykonania Robót muszą uzyskać aprobatę Inwestora (inspektora nadzoru).

Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (tekst jednolity tekst jednolity: Dz. U. 2018 r. poz. 1202) i Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881 z póź. zmianami).

Wykonawca dla potwierdzenia jakości użytych materiałów dostarczy świadectwa potwierdzające odpowiednią jakość materiałów.

Zastosowane materiały i urządzenia będą posiadały właściwości użytkowe spełniające wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, ST i są dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie zgodnie z Prawem Budowlanym .

Wszystkie Materiały przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą materiałami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych Robót. Będą to materiały fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi, posiadające odpowiednie atesty lub deklaracje zgodności.

Charakterystyczne parametry, właściwości i wymagania w zakresie materiałów stosowanych w realizacji Robót objętych Kontraktem podano w Wymaganiach Szczegółowych ST.

Uwaga:

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacjach oraz dokumentacji projektowej służą określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań.

Dopuszcza się zamiennie rozwiązania (w oparciu na produktach innych producentów) pod warunkiem:

- **spełnienia tych samych właściwości technicznych, - przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania),**
- **uzyskania akceptacji Zamawiającego.**

Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne opisywane przez Zamawiającego, jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego dostawy, usługi lub roboty budowlane spełniają wymagania określone przez Zamawiającego. Wykonawca powinien na etapie składania oferty poinformować Zamawiającego o stosowaniu zamiennych rozwiązań.

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inwestora.

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

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

2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inwestora. Jeśli Inwestor zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż te, dla których zostały zakupione, to zostanie dokonana przez Inwestora stosowna korekta ich kosztów.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

2.3. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Użycie materiałów, które wpływają na trwałe zmiany środowiska, ani materiałów emitujących promieniowanie w ilościach wyższych niż zalecane w projekcie nie będzie akceptowane. Jakikolwiek materiały z odzysku lub pochodzące z recyklingu i mające być użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są niebezpieczne tylko w czasie budowy (a po zakończeniu budowy ich charakter niebezpieczny zanika, np. materiały pyłące) mogą być dozwolone, pod warunkiem, że będą spełnione wymagania techniczne dotyczące ich wbudowania. Przed użyciem takich materiałów Zamawiający musi uzyskać aprobatę od odpowiednich władz administracji państwowej, jeśli wymagają tego odpowiednie przepisy

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

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

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inwestorem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiałów w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inwestora o swoim zamiarze co

najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inwestora.

2.6. Pochodzenie materiałów

Użyte materiały i urządzenia muszą posiadać świadectwo, że pochodzą z krajów należących do Unii Europejskiej. Odpowiednie certyfikaty pochodzenia będą wymagane przez Inwestora przy dokonywaniu odbioru wykonanych robót.

2.7. Inspekcja wytwórni materiałów.

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

Próbki materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości.

Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości. W przypadku, gdy Inwestor będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

Inwestor będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji.

Inwestor będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Kontraktu.

3. SPRZĘT

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

Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, lub projekcie organizacji Robot tak aby liczba i wydajność sprzętu gwarantowała przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST w terminie przewidzianym Kontraktem.

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

Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inwestora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu.

4. TRANSPORT

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania

dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inwestora będą usunięte z Terenu Budowy.

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

5. WYKONANIE ROBOT

Rozpoczęcie budowy następuje z chwilą podjęcia prac przygotowawczych na terenie budowy: Prace przygotowawcze mogą być wykonywane tylko na terenie objętym pozwoleniem na budowę lub zgłoszeniem.

5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót, zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, oraz poleceniami Inwestora.

Polecenia Inwestora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym po ich otrzymaniu, pod groźbą zatrzymania Robót.

Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Dopuszcza się zmianę technologii wykonywania robót tj. wykop otwarty na metodę bez wykopową (dotyczy to głównie robót w pasie drogowym) pod warunkiem uzyskania zgody od Inwestora-Zamawiającego.

5.2. Roboty tymczasowe i towarzyszące

5.2.1. Roboty tymczasowe

Wykonawca będzie zobowiązany do wykonania i utrzymywania w stanie nadającym się do użytku oraz likwidacji wszystkich robót tymczasowych i towarzyszących, niezbędnych do realizacji przedmiotu zamówienia. Robót tymczasowych zamawiający nie będzie opłacał odrębnie. Jako roboty tymczasowe zamawiający traktuje, zagospodarowanie placu budowy, drogi tymczasowe, ogrodzenia budowy, zabezpieczenie chodników i jezdni itp. Również koszty związane z placem budowy należą w całości do Wykonawcy.

5.2.1.1. Ogrodzenia

Należy bezwzględnie zabezpieczyć (ogrodzić) wszelkie wykopy związane z budową, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami oraz planem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Wykonawca powinien także ogrodzić Zaplecze budowy, place składowe i magazynowe.

5.2.1.2. Zabezpieczenia chodników i jezdni

Wykonawca zobowiązany jest zapewnić bezpieczne warunki ruchu użytkownikom jezdni i chodników oraz dojścia do budynków. Jeśli będzie to konieczne to ustawi kładki dla pieszych nad wykopami. W miarę możliwości należy również zapewnić dojazd do posesji na czas prowadzenia robót.

5.2.2. Roboty towarzyszące

Roboty towarzyszące dla Robót zasadniczych objętych kontraktem obejmują:

- Wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego przez Wykonawcę.
- Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu Robót i obiektu.
- Ewentualną inwentaryzację techniczną obiektów znajdujących się w strefie wpływu pracy ciężkiego sprzętu
- Zabezpieczenie obiektów znajdujących się w strefie wpływu pracy sprzętu
- Przejęcie i odprowadzenie z terenu wód opadowych, odwodnienie wykopów.
- Przebudowę urządzeń kolidujących
- Oznakowanie Robót
- Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
- Wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.
- Inne prace techniczne i technologiczne konieczne do przeprowadzenia Robót zasadniczych w zakresie opisanym w Specyfikacjach Technicznych i Przedmiarze Robót.

Koszty wykonania robót przygotowawczych winny być uwzględnione w określonych pozycjach Przedmiaru Robót.

W przypadku braku indywidualnej pozycji obejmującej zakresem roboty towarzyszące (zgodnie z podstawą płatności) koszty tych Robót winny być rozłożone proporcjonalnie we wszystkich pozycjach Przedmiaru Robót. Uznaje się wówczas, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań w zakresie Robót przygotowawczych nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

5.2.2.1. Pace geodezyjne

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 zarządzającego realizacją umowy. Robót pomiarowych zamawiający nie będzie opłacał odrębnie.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, jeśli wymagać tego będzie zarządzającego realizacją umowy, zostaną poprawione przez wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Wykonawca zatrudni uprawnionego geodetę w odpowiednim wymiarze godzin pracy, który w razie potrzeby będzie służył pomocą zarządzającemu realizacją umowy przy sprawdzaniu lokalizacji i rzędnych wyznaczonych przez wykonawcę.

Stabilizacja sieci punktów odwzorowania założonej przez geodetę będzie zabezpieczona przez wykonawcę, zaś w przypadku uszkodzenia lub usunięcia punktów przez personel wykonawcy, zostaną one założone ponownie na jego koszt, również w przypadkach gdy roboty budowlane wymagają ich usunięcia. Wykonawca w odpowiednim czasie powiadomi o potrzebie ich usunięcia i będzie zobowiązany do przeniesienia tych punktów.

Zakres robót pomiarowych obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),

- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ich ochrona przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.
- zlokalizowanie uzbrojenia podziemnego w pasie robót.
- wykonanie pomiarów kontrolnych ułożenia łąw i stóp fundamentowych, przewodów podziemnych,
- sporządzenie operatów będących podstawą do obmiarów robót,
- odtworzenie granic działek w przypadku naruszenia znaków granicznych,

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inwestora o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych

5.2.2.2. Odwodnienia wykopów

Odwodnienie wykopów i terenu Robót winno być realizowany zgodnie z odrębnym projektem Wykonawcy (wykonanym we własnym zakresie i na własny koszt, zaaprobowanym przez Inwestora) jeszcze przed przystąpieniem do Robót podstawowych.

Odwodnienie robocze obejmuje:

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

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

Wszystkie obmiary dla systemu odwodnienia powinny być zawarte w cenach jednostkowych Robót ziemnych.

5.2.2.3. Przebudowa urządzeń kolidujących.

Przebudowę urządzeń należy wykonać pod nadzorem i wyszczególnić w uzgodnieniu z użytkownikami. Wykonawca ponosi wszystkie koszty nadzorów właścicieli urządzeń w trakcie ich przebudowy i budowy. Na trasie projektowanej sieci kanalizacyjnej może występować niezainwentaryzowana sieć drenarska oraz kanalizacji deszczowej. W przypadku uszkodzenia należy ją odtworzyć. Koszty odtworzenia sieci drenarskiej i kanalizacji deszczowej nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w Cenę Kontraktową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. Wykonawca dostarczy Inwestorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inwestor będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inwestor będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inwestor natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i Robót ponosi Wykonawca.

6.2. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inwestora Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

6.3. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm.

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

6.4. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inwestorowi kopie raportów z wynikami badań.

6.5. Certyfikaty i deklaracje

Inwestor może dopuścić do stosowania tylko te materiały, które posiadają:

- Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.

- Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe będą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inwestorowi.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań, będą odrzucone

Materiały posiadające atesty, a urządzenia – ważną legalizację, mogą być badane przez zarządzającego realizacją umowy – inżyniera w dowolnym czasie. W przypadku gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zostaną one przyjęte do wbudowania.

6.6. Dokumenty budowy

6.6.1. Dziennik Budowy

Dziennik budowy należy prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 26.06.2002 r. z późn. zmianami w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.

6.6.2. Księga obmiaru

Rozliczenie za poszczególne roboty jest ryczałtowe.

Obmiar w celach porównawczo – poglądowych będzie prowadzony w jednostkach ustalonych pomiędzy stronami.

W celu określenia przerobów Zamawiający może w porozumieniu z Wykonawcą ustalić formę uproszczonego rozliczenia obmiarowego

6.6.3. Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załącznik dokumentacji odbiorowej. Winny być udostępnione na każde życzenie Inwestora.

6.6.4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. wyżej następujące dokumenty:

- pozwolenie lub zgłoszenie budowy
- protokoły przekazania Terenu Budowy,
- protokoły z wszystkich innych czynności dokonywanych protokolarnie podczas realizacji.
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie

- protokoły odbioru robót
- opinie ekspertów i konsultantów
- instrukcje zarządzającego realizacją umowy oraz sprawozdania ze spotkań i narad na budowie

6.6.5. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane przez Wykonawcę na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inwestora i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

6.6.6. Dokumenty przygotowywane przez Wykonawcę w trakcie trwania budowy

6.6.6.1. Informacje ogólne

W trakcie trwania budowy i przed zakończeniem robót wykonawca jest zobowiązany do dostarczania na polecenie zarządzającego realizacją umowy następujących dokumentów:

- Rysunki robocze
- Aktualizacja harmonogramu robót i finansowania
- Dokumentacja powykonawcza

Przedkładane dane winny być na tyle szczegółowe, aby można było ustalić ich zgodność z dokumentami wchodzącymi w skład umowy. Sprawdzenie, przyjęcie i zatwierdzenie harmonogramów, rysunków roboczych, wykazów materiałów oraz procedur złożonych lub wnioskowanych przez wykonawcę nie będą miały wpływu na kwotę kontraktu i wszelkie wynikające stąd koszty ponoszone będą wyłącznie przez wykonawcę.

6.6.6.2. Rysunki robocze

Elementy, urządzenia i materiały, dla których Inżynier wyda polecenie przedłożenia wykazów, rysunków lub opisów nie będą wykonywane, używane ani instalowane dopóki nie otrzyma on niezbędnych dokumentów oraz odpowiednio oznaczonych ostatecznych rysunków roboczych. Inwestor- inspektor nadzoru sprawdza rysunki jedynie w zakresie ogólnych warunków projektowania i w żadnym przypadku nie zwalnia to Wykonawcy z odpowiedzialności za omyłki lub braki w nich zawarte.

Wykonawca przedkłada Inwestorowi do sprawdzenia po cztery (4) egzemplarze wszystkich dokumentów w formacie A4 lub A3. W przypadku większych rysunków, które nie mogą być łatwo reprodukowane przy użyciu standardowej kserokopiarki, wykonawca złoży trzy (3) kopie dokumentu lub dostarczy jego zapis w formie elektronicznej. Rysunki robocze będą przedkładane Inwestorowi w odpowiednim terminie tak, by zapewnić mu nie mniej niż 20 zwykłych dni roboczych na ich przeanalizowanie.

Dostarczanie rysunków roboczych elementów i urządzeń współzależnych ze sobą, należy koordynować w taki sposób, aby zarządzający realizacją umowy otrzymał wszystkie rysunki na czas tak, żeby mógł poza przeanalizowaniem poszczególnych elementów, dokonać przeglądu ich wzajemnych powiązań.

Rysunki robocze powinny być dokładne, wyraźne i kompletne. Powinny zawierać wszelkie niezbędne informacje, w tym dokładne oznaczenie elementów w odniesieniu do projektu wykonawczego i szczegółowych specyfikacji technicznych. Składanym dokumentom każdorazowo powinno towarzyszyć pismo przewodnie, zawierające następujące informacje:

- Nazwa inwestycji: ➤
- Nr umowy:
- Ilość egzemplarzy każdego składanego dokumentu
- Tytuł dokumentu
- Numer dokumentu lub rysunku
- Określenie jakiego dokumentu lub rysunku rewizja dotyczy
- Numer rozdziału i pozycji w specyfikacji, w którym omówione jest dane urządzenie, materiał lub element
- Data przekazania

O ile Inwestor nie postanowi inaczej, rysunki robocze składane będą przez wykonawcę, który potwierdzi swoim podpisem i stemplem umieszczonym na rysunku roboczym, lub w inny uzgodniony sposób, że sprawdził on (wykonawca) je i zatwierdził oraz, że roboty w nich przedstawione są zgodne z warunkami umowy i zostały sprawdzone pod względem wymiarów i powiązań z wszelkimi innymi elementami. Zarządzający realizacją umowy, w uzasadnionych przypadkach, może wymagać akceptacji składanych dokumentów przez nadzór autorski.

6.6.6.3. Aktualizacja harmonogramu robót i finansowania

Możliwości przerobowe wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie i zgodnie z wymaganiami zawartymi wyżej. Wykonawca we wstępnej fazie robót przedstawia do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram robót i finansowania, zgodnie z wymaganiami umowy. Harmonogram ten w miarę postępu robót może być aktualizowany przez wykonawcę i zaczyna obowiązywać po zatwierdzeniu przez zarządzającego realizacją umowy.

7. OBMIAR ROBOT

Obmiar robót stanowi dokument pomocniczy w celu określenia ilości przerobów w okresie i nie stanowi podstawy do rozliczenia Kontraktu – ryczałt.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa (Cena Kontraktowa). Cena Kontraktowa jest ostateczna i wyklucza możliwość zażądania dodatkowej zapłaty.

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Obmiar robót będzie określać faktyczną ilość wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi.

Obmiar Robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inwestora.

7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Obmiary skomplikowanych powierzchni lub objętości powinny być uzupełnione szkicami w książce obmiaru lub dołączone do niej w formie załącznika, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem nadzoru

m^3 - wykopu oznacza objętość gruntu mierzoną w stanie rodzimym m^3 - nasypu oznacza objętość materiału mierzoną po zagęszczeniu nasypu

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inwestora.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

7.4. Czas przeprowadzania obmiaru

Obmiary przeprowadzane będą w cyklu miesięcznym w ostatnim dniu każdego miesiąca oraz przed częściowym lub końcowym odbiorem Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach.

- Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.
- Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiory Techniczne oraz Przejęcie Robót odbywać się będą zgodnie z procedurami opisanymi w Warunkach Ogólnych i Szczególnych Kontraktu oraz w Specyfikacji Technicznej.

W zależności od ustaleń w ST roboty podlegają następującym rodzajom odbiorów dokonywanych przez Inwestora, i/lub innych przedstawicieli Zamawiającego przy udziale Wykonawcy:

odbior robót zanikających i ulegających zakryciu

odbior częściowy

odbior końcowy

Przejęcie robót odbywać się będzie zgodnie z procedurami opisanymi w warunkach kontraktu.

8.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

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

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

Odbioru Robót dokonuje Inwestor i/lub Inspektor nadzoru.

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

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inwestor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami. Dokumentem potwierdzającym dokonanie odbioru Robót jest protokół sporządzony przez Inżyniera w obecności Wykonawcy.

8.2. Odbiory częściowe

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości wykonania i montażu oraz zgodności z normami i przepisami obowiązującymi przy realizacji przedmiotowej inwestycji. Odbiory częściowe dokonywane są w celu bieżących rozliczeń na podstawie zaawansowania robót. Odbioru dokonuje Inwestor.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości oraz jakości.

Odbiór końcowy robót należy przeprowadzić według następujących zasad:

- Wykonawca dokona wpisu w dzienniku budowy stwierdzającego całkowite zakończenie robót i gotowość do odbioru końcowego.
- Odbioru końcowego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, sprawozdań z rozruchu, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi.
- Inwestor w terminie określonym w Kontrakcie po otrzymaniu wniosku Wykonawcy i po zweryfikowaniu wymaganych dokumentów wystawi świadectwo przejęcia robót stwierdzające zakończenie robót.

W przypadku stwierdzenia przez Inwestora nie wykonania drobnych prac oraz nieznacznych wad nie mających większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, Inwestor zobowiąże Wykonawcę do wykonania zaległych prac zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

W przypadku, gdy roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą kompletne lub w czasie odbioru zostaną stwierdzone zaległe prace i wady mające istotny wpływ na eksploatację obiektu, Inwestor ustali nowy termin odbioru końcowego.

8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny przeprowadzany jest w ostatnim miesiącu ważności gwarancji. Odbiór pogwarancyjny polega na przeprowadzeniu oględzin wszystkich elementów objętych gwarancją.

8.5. Dokumenty do odbioru końcowego

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować w szczególności następujące dokumenty:

- Dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- Szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ewentualnie uzupełniające lub zamiennie),
- Protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
- Protokoły odbiorów częściowych,
- Receptury i ustalenia technologiczne,
- Dziennik budowy,
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne ze specyfikacjami technicznymi i programem zapewnienia jakości,
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie ze specyfikacjami technicznymi i programem zapewnienia jakości,
- Rysunki na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót Właścicielom urzędów,
- Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- Inspekcję TV kanału
- Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej oraz pozostałe dokumenty sporządzone przez Wykonawcę zgodnie z Kontraktem.

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

8.6. Zakończenie robót

Zakończenie robót nastąpi zgodnie z zasadami określonymi w Kontrakcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest Świadectwo Płatności, przedstawiające szczegółowo kwoty, do których Wykonawca jest uprawniony. Kwoty te ustalane są w oparciu o cenę jednostkową, skalkulowaną przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji w Tabeli Ceny.

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

Cena ryczałtowa będzie obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi, (sprowadzenie sprzętu na Plac Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji oraz likwidacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania

Robót, koszty projektów uzupełniających, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy i inne,

- wykonanie niezbędnych pomostów roboczych i innych konstrukcji pomocniczych,
- obsługę geodezyjną,
- rekultywację terenu, wywóz odpadów.
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami; do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena ryczałtowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wykazie Cen Robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją.

Rzeczywisty obmiar Robót towarzyszących i zużycie materiałów (niezbędnych do kompletnego wykonania prac) inny niż podany w Specyfikacjach Technicznych nie będzie podstawą do zmian cen ryczałtowych i innych roszczeń Wykonawcy.

9.2. Zaplecze Wykonawcy

Koszty związane z organizacją, utrzymaniem oraz likwidacją zaplecza Wykonawczynie nie podlegają odrębnej zapłacie i Wykonawca winien je ująć w cenach jednostkowych robót podstawowych.

9.3. Koszty zajęcia pasa drogowego

Koszty zajęcia pasa drogowego na czas prowadzenia Robót ponosi Wykonawca. Podstawą płatności jest cena ryczałtowa podana przez Wykonawcę w Przedmiarze Robót - tabela „Koszty ogólne”.

9.4. Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu

Koszt wybudowania objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami Projektu Organizacji Ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii Projektu i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu Robót
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- przygotowanie terenu
- konstrukcje tymczasowych nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu.
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt Utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawienie i przykrycie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- opłaty/dzierżawy terenu
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt Likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- likwidacja objazdów/przejazdów i elementów organizacji ruchu (tymczasowe nawierzchnie, tymczasowa przebudowa urządzeń obcych, oznakowanie, oświetlenie, bariery, itp.)
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego

Koszty wybudowania, utrzymania i likwidacji przejazdów/ objazdów oraz organizacji ruchu są elementem kosztów ogólnych Wykonawcy i nie podlegają odrębnej zapłacie.

9.5. Zabezpieczenia Terenu Budowy.

Koszty związane ze spełnieniem wymagania opisanego w p 1.5.7 i.1.5.13 nie podlegają odrębnej zapłacie i będą uwzględnione w cenie robót podstawowych.

9.6. Dokumentacja geodezyjna, wykonawcza i powykonawcza oraz prace pomiarowe

Wykonawca w ramach Kontraktu jest zobowiązany wykonać dokumentację geodezyjną powykonawczą inwestycji oraz projekt organizacji ruchu w pasie drogowym oraz inne niezbędne projekty wykonawcze zgodnie z p. 1.5.3.

Wykonawca także we własnym zakresie wykona wszelkie prace geodezyjne i pomiarowe, zgodnie z wymaganiami ogólnymi pkt. 5.2.2.1.

Koszty w/wymienionej dokumentacji nie podlega odrębnej zapłacie i należy je ująć w cenie robót podstawowych.

9.7. Tablice informacyjne.

Koszty tablic informacyjnych o prowadzonych robotach wynikających z Prawa budowlanego stanowi element kosztów ogólnych Wykonawcy i nie podlegają odrębnej zapłacie.

9.8. Koszty zawarcia ubezpieczeń na Roboty Kontraktowe

Koszty zawarcia ubezpieczeń wymienionych w kontrakcie stanowią element kosztów ogólnych Wykonawcy i nie podlegają odrębnej zapłacie.

9.9. Koszty pozyskania Zabezpieczenia wykonania i wszystkich wymaganych Gwarancji.

Koszty pozyskania Zabezpieczenia wykonania i wszystkich wymaganych Gwarancji są elementem kosztów ogólnych Wykonawcy i nie podlegają odrębnej zapłacie.

10. Przepisy związane

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy przenoszące europejskie normy zharmonizowane (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm przenoszących europejskie normy zharmonizowane (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami przenoszącymi europejskie normy zharmonizowane (PN).

W przypadku braku Polskich Norm przenoszących europejskie normy zharmonizowane uwzględnia się:

- europejskie aprobaty techniczne
- wspólne specyfikacje techniczne
- Polskie Normy przenoszące normy europejskie
- normy państw członkowskich Unii Europejskiej przenoszące europejskie normy zharmonizowane
- Polskie Normy wprowadzające normy międzynarodowe
- Polskie Normy
- polskie aprobaty techniczne

Rozumie się, że Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z zawartością i wymaganiami tych norm i przepisów, a w szczególności:

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. 2018 poz.1202) .
- Ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne 89 r. (Dz. U. 2019 poz. 725)
- Ustawa o drogach publicznych Dz.U 2018 poz.2068
- Ustawa o odpadach Dz.U 2010 poz.145
- Ustawa Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2018 poz. 799)
- Dz. U.z 2019 r. poz. 226i - Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych
- Dz. U. z 2018 r. poz. 963 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.
- Dz. U. 2018 poz, 1139 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych
- Dz. U. Nr 47 z 19 marca 2003 r., poz. 401 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- Dz.U 2013 poz. 1129 - Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie określenia szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r.- w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. nr 120, poz. 1126).

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

ST- 01.01

Roboty pomiarowe

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

45000000-7 Roboty budowlane

Grupy robót występujące przy realizacji przedsięwzięcia:

45100000-8 - Przygotowanie terenu pod budowę

SPIS TREŚCI

Spis treści

1.	Wstęp.....	38
1.1.	Przedmiot specyfikacji technicznej.....	38
1.2.	Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.....	38
1.3.	Określenia podstawowe.....	38
2.	Materiały.....	39
3.	SPRZĘT.....	39
4.	TRANSPORT.....	39
5.	WYKONANIE ROBOT.....	40
5.1.	Wymagania ogólne.....	40
5.2.	Wyznaczenie osi i punktów charakterystycznych obiektów oraz trasy i punktów wysokościowych dla sieci.....	40
5.3.	Wyznaczenie (sprawdzenie) punktów głównych osi trasy drogowej i punktów wysokościowych.....	41
5.4.	Odtworzenie osi trasy drogowej.....	41
5.5.	Wyznaczenie przekrojów poprzecznych.....	41
5.6.	Dokumentacja powykonawcza.....	42
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	42
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	42
6.2.	Kontrola jakości prac pomiarowych.....	42
7.	OBMIAR ROBOT.....	42
8.	ODBIÓR ROBOT (Przejęcie Robót).....	42
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	43
9.1.	Ustalenia ogólne.....	43
10.	Przepisy związane.....	43

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót pomiarowych i prac geodezyjnych dla Kontraktu : „**Budowa kanalizacji sanitarnej w obrębie ulic Piaskowa, Słoneczna, i Spacerowa z przepompownią do ul. Świdnickiej w Jaworzynie Śl. w ramach zadania „Uzbrajanie terenów - sieć kanalizacyjna”** .

Zakres zastosowania specyfikacji technicznej

Specyfikację Techniczną jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót (wszystkie branże) opisanych w pkt. 1.3

1.2. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Roboty objęte niniejszym ST wykonywane będą przy realizacji kanalizacji sanitarnej tłoczno grawitacyjnej.

Zakres prac realizowanych w ramach robót pomiarowych i prac geodezyjnych obejmuje:

1. Roboty przygotowawcze:
 - a) Uzyskanie przed przystąpieniem do robót od Zamawiającego danych zawierających lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów,
 - b) Przeprowadzenie obliczeń i pomiarów geodezyjnych niezbędnych do szczegółowego wytyczenia robót.
 - c) Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
2. Roboty zasadnicze:
 - a) Roboty pomiarowe związane z budową sieci kanalizacyjnych:
 - wytyczenie głównej osi lub punktów charakterystycznych (sytuacyjne i wysokościowe) obiektów sieciowych (pompownie),
 - wytyczenie głównej osi lub punktów charakterystycznych (sytuacyjne i wysokościowe) sieci.
 - wyznaczenie (sprawdzenie) punktów głównych osi trasy drogowej i punktów wysokościowych,
 - odtworzenie osi trasy drogowej,
3. Roboty pomiarowe niezbędne do wykonania dokumentacji powykonawczej.
4. Roboty końcowe, konieczne do przejścia końcowego Robót:
 - a) Wykonanie pomiarów sprawdzających spadki i usytuowanie głównych elementów obiektów budowlanych w wykopie przed zasypaniem oraz ich inwentaryzacja.
 - b) Inwentaryzacja elementów naziemnych po wykonaniu prac nawierzchniowych.

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Specyfikacją techniczną (ST) i postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w ST-00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4. Ponadto:

Punkty główne trasy - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

Reper - trwały (zwykle odciśnięty w odlewie żeliwnym) znak, utrwalający w terenie punkt sieci niwelacyjnej o wyznaczonej wysokości n.p.m.

2. Materiały

Wszystkie materiały jakich Wykonawca zamierza zastosować w celu wykonania Robót muszą uzyskać aprobatę Inwestora.

Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (t.j. z 2018 r. Dz. U. poz. 1202) i Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).

Materiałami stosowanymi przy pracach geodezyjnych objętych niniejszymi ST są:

- paliki drewniane o \varnothing 15-20 mm i długości 1.5 do 1.7 m,
- paliki drewniane o \varnothing 50-80 mm i długości około 0,30 m,
- pręty stalowe o \varnothing 12 mm i długości 30 cm,
- słupki betonowe lub rury metalowe długości ok. 0,50m. „Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny,
- bolce stalowe o \varnothing 5 mm i długości 0,04-0,05 m dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni,
- farba chlorokauczukowa (do zaznaczania punktów),

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Prace związane ze stabilizacją i oznaczeniem głównych elementów konstrukcji budowlanych i tras sieci kanalizacyjnych oraz reperów roboczych będą wykonane ręcznie. Do robót geodezyjnych objętych niniejszymi ST należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do prac pomiarowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST- 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Sprzęt i materiały objęte niniejszymi ST można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBOT

5.1. Wymagania ogólne

- Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, ST i postanowieniami Kontraktu.
- Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami G.U.G. i K. przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.
- W oparciu o materiały dostarczone przez Inwestora Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.
- Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne obiektów budowlanych. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inwestora 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 Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inwestora, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego.
- 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.

5.2. Wyznaczenie osi i punktów charakterystycznych obiektów oraz trasy i punktów wysokościowych dla sieci

Tyczenie należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i innej osnowy geodezyjnej określonej w dokumentacji projektowej. Wyznaczone punkty na osi budowli nie powinny być przesunięte więcej niż 3 cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów na osi należy wyznaczyć z dokładnością do jednego cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej.

Punkty wysokościowe (repery robocze) należy wykonać dla każdego punktu charakterystycznego inwestycji. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy repera i jego rzędnej. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych

5.3. Wyznaczenie (sprawdzenie) punktów głównych osi trasy drogowej i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy repera i jego rządnej.

5.4. Odtworzenie osi trasy drogowej

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.

Trasę projektowanych kanałów i rurociągów tłocznych i obiektów sieciowych należy wytyczyć na podstawie planu zagospodarowania terenu uwzględniając faktyczny przebieg przewodów podziemnych na podstawie wykonanych przekopów kontrolnych.

Usytuowanie trasy kanałów i rurociągów tłocznych w terenie, gdzie brak jest stałych punktów dowiązania, wymaga wytyczenia geodezyjnego w oparciu o siatkę kwadratów.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt. 2 niniejszych ST.

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

5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót.

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

5.6. Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca zobowiązany jest opracować i przedłożyć Inżynierowi, przed przyjęciem robót, dokumentację powykonawczą przedstawiającą wszystkie obiekty tak, jak zrealizował je Wykonawca, z zaznaczeniem lokalizacji, wymiarów i detali wykonanych robót. Dokumentacja musi być przygotowana zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami prawa w Polsce.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobac Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

Inżynier jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie pkt. 6.6 ST- 00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z wyznaczaniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 5 niniejszych ST.

Należy sprawdzić położenie i wysokości głównych punktów geodezyjnych obiektów inwestycji.

7. OBMIAR ROBOT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST- 00.00 „Wymagania ogólne ” pkt. 7.

8. ODBIÓR ROBOT (Przejęcie Robót)

Ogólne zasady przejęcia robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne ” pkt. 8.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inwestorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST- 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Roboty pomiarowe nie są rozliczane wg indywidualnej ceny jednostkowej. Koszt wykonania tych prac stanowi cenę składową robót związanych z wykonywaniem sieci kanalizacyjnej (ST-02.01 „Roboty montażowe sieci kanalizacyjnych”).

10. Przepisy związane

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna 0-3. Ogólne zasady kompletowania prac geodezyjnych.
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK.
5. Instrukcja techniczna Kg. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK.
6. Instrukcja techniczna Kg. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK.
7. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983 8.
8. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

Specyfikacja techniczna

ST – 01.02

Przygotowanie i zagospodarowanie terenu, Roboty ziemne i rozbiórkowe

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa robót:

45100000-8 – Przygotowanie terenu pod budowę

Klasy robót :

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

Spis treści:

1. WSTĘP	45
1.1. Przedmiot ST	45
1.2. Zakres stosowania ST	45
1.3. Zakres robót objętych ST	45
1.4. Określenia podstawowe	46
1.4.1. Wykopy	46
1.4.2. Wykopy jamiste	46
1.4.3. Głębokość wykopu	46
1.4.4. Wykop płytki	46
1.4.5. Wykop średni	46
1.4.6. Wykop głęboki	46
1.4.7. Ukop	46
1.4.8. Dokop	47
1.4.9. Odkład	47
1.4.10. Zasyp	47
1.4.11. Wskaźnik zagęszczenia gruntu	47
1.4.12. Wskaźnik różnoziarnistości	47
1.4.13. Wskaźnik odkształcenia gruntu	47
1.4.14. Kategoria gruntu	48
1.4.15. Utylizacja	48
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	48
2. MATERIAŁY	48
2.1. Przechowywanie i składowanie materiałów	48
2.2. Zasady wykorzystania gruntów	49
2.3. Zastosowane materiały	49
2.3.1. Wymagania dla mieszanki gruntowej ulepszonej mechanicznie	49
2.3.2. Ogrodzenie i zagospodarowanie terenu	49
3. SPRZĘT	50
4. TRANSPORT	51
5. WYKONANIE ROBOT	51
5.1. Ogólne warunki wykonania robót	51

5.2. Szczegółowe warunki realizacji robót.....	51
5.2.1. Przygotowanie do robót ziemnych.....	52
5.2.2. Roboty ziemne	56
5.2.3. Roboty rozbiórkowe nawierzchni drogowych.....	66
5.2.4. Zagospodarowanie terenu	67
6. Kontrola jakości robót.....	68
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	68
6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót ziemnych.....	68
7. OBMIAR ROBOT	70
7.1. Jednostki obmiarowe	70
8. Odbiór robót	71
8.1. Warunki ogólne.....	71
8.2. Warunki szczegółowe	71
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	72
9.1. Ustalenia ogólne	72
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	72
10.1. Normy	72
10.2. Inne	72

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych dla Kontraktu : „**Rozbudowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w części ul. Ludwika Ekerta i Rotmistrza Witolda Pileckiego w Jaworzynie Śląskiej w ramach zadań „Uzbrajanie terenów-sieć wodociągowa” i „Uzbrajanie terenów-sieć kanalizacyjna”.**

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w pkt.1.3.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres prac realizowanych w ramach robót ziemnych obejmuje::

1. Roboty przygotowawcze:

- a) Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu, zgodnie z ST- 01.01 „Roboty pomiarowe i prace geodezyjne”.
- b) Wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego przez Wykonawcę
- c) Prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z projektem.
- d) Zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu oraz roślinności i ewentualnych składowisk odpadów, rumowisk.
- e) Zabezpieczenie obiektów chronionych prawem.
- f) Przejęcie i odprowadzenie z terenu robót wód opadowych i gruntowych.
- g) Wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków.
- h) Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym.
- i) Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
- j) Wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych

2. Roboty zasadnicze:

- a) usunięcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu) przed rozpoczęciem wykopów,
- b) rozbiórka nawierzchni drogowych
- c) wykopy w gruncie kat. III ÷ IV
- d) zasypanie wykopów gruntem z wykopów z zagęszczaniem warstwami,
- e) wykonanie podsypki pod rurociągi,
- f) wykonanie obsypki rurociągów z zagęszczeniem warstwami,
- g) wywóz i utylizację nadmiaru gruntu, gruzu, asfaltu,
- h) odtworzenie nawierzchni gruntowych po przekopach,
- i) rozścielenie humusu
- j) wykonanie ogrodzenia

3. Roboty końcowe, konieczne do uzyskania odbioru technicznego.

- a) Przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z ustawą Prawa budowlane, wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi, nomenklaturą Polskich Norm oraz określeniami podanymi w ST - 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.1. a także podanymi poniżej:

1.4.1. Wykopy

Doły szeroko- i wąskoprzestrzenne liniowe dla fundamentów lub dla urządzeń instalacji podziemnych oraz miejsca rozbiórki nasypów, wałów lub hałd ziemnych,

1.4.2. Wykopy jamiste

Wykopy oddzielne ze skarpami lub o ścianach pionowych,

1.4.3. Głębokość wykopu

Różnica rzędnej terenu i rzędnej dna robót ziemnych po wykonaniu zdjęcia warstwy urodzajnej.

1.4.4. Wykop płytki

Wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.5. Wykop średni

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

1.4.6. Wykop głęboki

Wykop, którego głębokość przekracza 3 m..

1.4.7. Ukop

Miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasyпки lub nasypów, położony w obrębie obiektu kubaturowego.

1.4.8. Dokop

Miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki wykopu fundamentowego lub wykonania nasypów, położone poza placem budowy.

1.4.9. Odkład

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

1.4.10. Zasyp

Wypełnienie gruntem wykopów tymczasowych z wymaganym zagęszczeniem,

1.4.11. Wskaźnik zagęszczenia gruntu

Wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru: I_s

= P_d/P_{ds} gdzie:

P_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m^3)

P_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-S-02205, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach.

1.4.12. Wskaźnik różnoziarnistości

Wielkość charakteryzująca zagęszczalność 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)

1.4.13. Wskaźnik odkształcenia gruntu

Wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

gdzie:

- E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998,
- E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998.

1.4.14. Kategoria gruntu

Podział gruntów na kategorie oraz ich charakterystykę określa norma PN-86 B-02480 .

1.4.15. Utylizacja

Ostateczne unieszkodliwienie odpadów (nadmiaru gruntu, gruzu, asfaltu)

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Nadmiar ziemi z wykopów Wykonawca wywiezie na tereny wskazane przez Zamawiającego do rekultywacji a znajdujące się na terenie gminy w odległości nie większej niż 10 km od terenu budowy.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00 - „Wymagania ogólne.”

2. MATERIAŁY

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera.

W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia inwestorowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- grunt wydobyty z wykopu i składowany na odkładzie na obsypanie rurociągów,
- grunty żwirowe i piaszczyste (wg PN-B-06050 dowiezione spoza strefy robót na wymianę gruntu oraz pod fundamentami, na obsypkę, zasypkę i nasypy, na odtworzenie nawierzchni gruntowych,
- ziemia urodzajna (humus)

Wszystkie ww. materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań lub wskazań Inżyniera.

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

2.1. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone w sposób zapewniający zachowanie jakości i właściwość do robót. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.2. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypek.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inwestor może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inwestora.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonywaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inwestora wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych z własnych źródeł, zaakceptowanych przez Inwestora.

2.3. Zastosowane materiały

- Grunt z wykopu
- Grunt z dokopu (piasek i pospółka)(PN-91/B-06716)
- Cement wg PN-EN 197-1:2002
- Piasek wg PN-EN 13043:2004
- Żwir wg PN-EN 13043:2004
- Kamień łamany wg PN-EN 13043:2004
- Kruszywa mineralne wg PN-EN 13139:2003 -
- Humus – ziemia roślinna bez zanieczyszczeń
- siatka ogrodzeniowa , trawa

Do umocnienia ścian wykopu dla komory tłoczni należy stosować:

- Grodzice stalowe odpowiadające wymaganiom norm PN-EN 12063:2001, PN-EN 10248-1:1999, PN-EN 12048-2:1999, PN-EN 10249-1:2000 i PN-EN 10249-2:2000
- Pale szalunkowe oraz elementy usztywniające i rozpierające z kształowników stalowych
- Elementy usztywniające i rozpierające z kształowników stalowych

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów dostarczonych na plac budowy oraz ich właściwe składowanie i wbudowanie.

2.3.1. Wymagania dla mieszanki gruntowej ulepszonej mechanicznie

Do mechanicznego ulepszania nawierzchni gruntowych zaleca się stosować kliniec kamienny warstwa gr.10 cm, miał kamienny i tłuczeń kamienny sortowany wysokość warstwy 5 cm.

2.3.2. Ogrodzenie i zagospodarowanie terenu.

Ogrodzenie terenu projektowanej przepompowni ścieków.

Ogrodzenie terenu projektowanej przepompowni ścieków – panelowe wysokości 2,0m.

Nawierzchnia terenu przy projektowanej tłoczni.

Konstrukcja nawierzchni terenu przy projektowanej przepompowni ścieków sanitarnych -kostka betonowa grubości 8 cm

Na pozostałym terenie w granicach ogrodzenia należy wykonać nawierzchnię czynną biologicznie t.j. : warstwę ze żwiru płukanego ułożonej na geowłókninie ogrodniczej.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST -00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Sprzęt użyty do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom w ST i projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inwestora.

Sprzęt będący własnością wykonawcy bądź wynajęty do wykonania robót ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy.

Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Przed użyciem sprzętu wykonawca zobowiązany jest uzyskać akceptację Inwestora.

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

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu do:

- Odsparzania i wydobywania gruntów
- Jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów
- Sprzętu zagęszczającego
- sprzętu do odwadniania wykopów

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu sprawnego technicznie i zaakceptowanego przez Inwestora:

- Koparki samobieżne : podsiębierne, przedsiębierne i chwytakowe 0,25-1,2m³
- Spycharka
- Równiarka samobieżna
- Żuraw samojezdny (minimum 5 ton)
- Głębiarka samobieżna chwytakowa 0,80 – 1,20m³
- Zestaw do odwadniania wgłębnego i powierzchniowego wykopów : pompy spalinowe, igłofiltry
- Walec samojezdny wibracyjny 9-13 T
- sprzęt rolniczy (glebogryzarki, pługofrezarki, brony talerzowe, kultywatory) lub ruchome mieszarki do wymieszania gruntu z materiałami ulepszającymi,
- przewoźnych zbiorników na wodę (drogowe, rolnicze itp.) wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania
- wody,

- wibracyjne i wibrouderzeniowe zagęszczarki do zagęszczania wyprofilowanej warstwy gruntu wymieszanego z dodatkami ulepszającymi.
- Sprzęt pomiarowy: teodolity lub tachimetry, niwelatory, dalmierze, tyczki, łąty, taśmy stalowe, szpilki.

Uwaga: parametry sprzętu podane są orientacyjne.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST- 00.00.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inwestora.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Wykonawca ma obowiązek usuwać na bieżąco w ramach kontraktu na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do budowy.

Grunty i materiały do mechanicznego ulepszania nawierzchni gruntowej można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBOT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00.00 pkt. 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, ST i postanowieniami Kontraktu.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-10736 i PN-B-06050.

5.2. Szczegółowe warunki realizacji robót

Warunki gruntowo – wodne omówiono w Dokumentacji projektowej. Roboty ziemne na trasie projektowanej kanalizacji mogą być wykonywane w okresie suchym.

Całość robót wykonać zgodnie z normą PN-68/B06050 „Roboty ziemne i budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze oraz BN 83/8836-02.

Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych sprzętem mechanicznym należy wykonać sposobem ręcznym wykopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania uzbrojenia podziemnego.

Należy powiadomić właścicieli uzbrojenia o rozpoczęciu prac. Na całej długości przewidziano wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych zabezpieczonych palami szalunkowymi
Prace ziemne rozpocząć od zebrania pasa roboczego warstwy humusu. Zasyпка pospółką po wykonaniu obsypki piaskiem a poza drogami gruntem rodzimym.

Wykopy zasypywać po wykonaniu próby szczelności kanałów w tym ciśnieniowej dla kanalizacji tłocznej oraz po zasadniczym odbiorze technicznym zmontowanego rurociągu.

Po wykonaniu obsypki wykopy zasypać gruntem rodzimym z zagęszczeniem do $I_s = 0,95$

W przypadku wystąpienia gruntów nie nadających się do zagęszczenia /np. humus, torf, grunty narzutowe/ należy je wyłączyć z zasypki. Szacuje się, że znajdzie konieczność wywozu gruntów nie nadających się do zasypki w ilości 20 % w stosunku do całości gruntów wydobytych z wykopów.

Zasypkę dla kanałów na trasie pod jezdnią i chodnikiem dokonać do poziomu dna koryta drogi. Zagęszczenie zasypki winno wynosić $I_s = 0,97$ dla warstwy górnej $H = 1,0m$ oraz $I_s = 0,95$ dla poniższych warstw – zgodnie z PN-S-02205 Drogi samochodowe – roboty ziemne wymagania i badania (w zadaniu występują nie występują nawierzchnie jezdni drogi samochodowej).

5.2.1. Przygotowanie do robót ziemnych

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy:

- zapoznać się z planem sytuacyjno- wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących i projektowanych budynków i budowli, wynikami badań geotechnicznych gruntu, rozmieszczeniem projektowanych nasypów i skarp ziemnych
- wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego i przekrojów poprzecznych, zarówno wykopów jak i nasypów, położenia ich osi geometrycznych, szerokości korony, wysokości nasypów i głębokości wykopów, zarysy skarp, punktów ich przecięcia z powierzchnią terenu. Do wyznaczania zarysów robót ziemnych posługiwać się instrumentami geodezyjnymi takimi jak: teodolit, niwelator, jak i prostymi przyrządami - poziomica, łąką mierniczą, taśmą itp.
- przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie gruzu i kamieni, osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane, urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych,
- przygotować pochyłe powierzchnie terenu pod podstawę nasypów
- Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację.

5.2.1.1 Prace geodezyjne

Warunki techniczne wykonania robót geodezyjnych zostały określone w pkt.5 ST-01.01 „Roboty pomiarowe i prace geodezyjne”.

Po zakończeniu budowy (lub jej etapu) Wykonawca sporządza powykonawczą Dokumentację Geodezyjną obejmującą: mapy, szkice i operaty obsługi realizacyjnej, sprawozdanie techniczne z podaniem stosownych dokładności itp. Kopię mapy wykonanej w ramach dokumentacji geodezyjnej ze sprawozdaniem technicznym należy przekazać do ośrodka dokumentacji geodezyjno-kartograficznej prowadzonego przez właściwe urzędy.

5.2.1.2 Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu

Przy wykonywaniu wykopów, zasadnicze linie obiektów i krawędzie wykopów powinny być wytyczone na łąwach ciesielskich, umocowanych trwale poza obszarem wykonywanych robót ziemnych.

Wytyczenie zasadniczych linii powinno być sprawdzone przez Inwestora a i potwierdzone zapisem w dzienniku budowy.

Jeżeli odchylenia od wymiarów nie są określone w projekcie, to dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu nie powinny być większe niż:

- 0,02% - przy spadkach terenu
- 0,05% - przy spadkach rowów odwadniających
- 4,0 cm – prze rzędnych w siatce kwadratów 40 x 40 cm
- Tyczenie obrysu wykopu powinno być wykonane z dokładnością do +/-5cm dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania
- Odchylenie osi wykopu lub nasypu od osi projektowanej nie powinno być większe niż +/-10cm. Różnice w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekroczyć +1cm i 3cm
- Szerokość wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +/-10cm a odchylenie krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać +/- 5cm
- rzędne dna wykopu pod fundamenty nie powinny się różnić więcej niż ± 5 cm –
- Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy (przy udziale Inżyniera) sprawdzić czy charakter gruntu odpowiada wykonaniu posadowieniu obiektu, wg przekazanego Wykonawcy projektu.
- Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10° od jego wartości wyrażonej tangensem kąta.
- Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łąką 3 – metrową

5.2.1.3 Zdjęcie warstwy humusu

- Warstwę humusu przeznaczoną do zdjęcia określa Dokumentacja Projektowa. Zdjęcie warstwy humusu wykonać należy mechanicznie lub ręcznie. Humus przeznaczony do zdjęcia należy zgarniać warstwami na odkład, a następnie ładować koparką na środki transportu (bez zanieczyszczeń).
- Humus przeznaczony do wywozu należy transportować samochodami, wywrotkami z zabezpieczeniem ładunku plandekami, na miejsce uzgodnione z Zamawiającym.
- Humus należy składować w hałdach nie wyższych niż 2 m.
- Kontrola podlega w szczególności zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową w zakresie:
 - powierzchni zdjęcia humusu,
 - grubości zdjętej warstwy humusu, -
 - prawidłowości sprzymowania humusu.

5.2.1.4 Warunki gruntowo – wodne

Szczegółowy opis warunków gruntowo-wodnych zamieszczono w projekcie budowlanym.

Po wykonaniu wykopu należy dokonać jego odbioru (ogłędzin) przez Wykonawcę i Inwestora. Odbiór powinien potwierdzić zgodność rzeczywistych warunków gruntowych w poziomie posadowienia z przyjętymi w dokumentacji projektowej. Wszelkie odstępstwa w tym zakresie, od dokumentacji powinny być wpisywane w Dzienniku Budowy i potwierdzone przez Inwestora.

W przypadku stwierdzenia występowania innych gruntów, mogących mieć wpływ na przyjęte rozwiązania projektowe w zakresie posadowienia obiektu, należy dokonać powtórnego odbioru z udziałem projektanta konstrukcji i uprawnionego geologa (najlepiej autora dokumentacji geologicznej będącej podstawą opracowania projektowego).

Część wydobytego gruntu nie będzie się nadawać w warunkach budowy do zagęszczania na trasie pod drogami, terenami utwardzonymi na posesjach. Dotyczy to glin i ilów (a także torfy o ile wystąpiłyby). Grunty te należy przeznaczyć na wywóz (stosować dla nich odkład oddzielny).

5.2.1.5 Odwodnienia robót ziemnych

Wykonawca powinien, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych, tak aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie. Jeżeli w skutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Na odcinakach z dużym napływem wód gruntowych odwodnienie wgłębne wg projektu opracowanego przez Wykonawcę .

Na pozostałych odcinkach robót, o ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. 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 pasa robót ziemnych.

Wszystkie obmiary dla systemu odwodnienia powinny być zawarte w cenach jednostkowych robót ziemnych. Obmiar inny niż przyjęty na etapie przygotowania Przedmiaru Robót nie będzie podstawą do zmiany cen jednostkowych.

Odwodnienie robocze obejmuje:

- wykonanie rowów opaskowych oraz rowów poprzecznych (w podłożu pod budowlą) o przekroju i spadku zapewniającym odprowadzenie wód przesączających się i wód opadowych,
- nadanie spadku powierzchni podłoża w kierunku do rowów (w granicach od 0, 1 do 1, 0 % zależnie od rodzaju gruntu, mniejszy spadek przy gruntach bardziej przepuszczalnych),
- montaż rur drenażowych
- zaprojektowanie, wykonanie, eksploatacja i demontaż instalacji odwodnienia wgłębne wykopów.
- dla potrzeb odwodnienia proponuje się przyjmować współczynniki filtracji:
 - piaski drobne: - do 2,0 m/d,
 - piaski średnie i grube - 7,7 do 10,0 m/d,
 - pospółki i żwiry - 18,0 do 25,0 m/d.

5.2.1.6 Likwidacja zieleni

Projekt nie przewiduje wycinki drzew, krzewów na terenie prowadzonych robót.

5.2.1.7 Inwentaryzacja i zabezpieczenie istniejących urządzeń uzbrojenia terenu

Przed przystąpieniem do robót konieczne jest wykonanie odkrywek kontrolnych dla dokładnego zlokalizowania przewodów podziemnych znajdujących się na trasie kanałów.

W miejscach występowania urządzeń uzbrojenia podziemnego, należy ręcznie wykonać przekopy kontrolne w obecności przedstawicieli Użytkownika występujących urządzeń, w celu dokładnego ustalenia ich przebiegu. Odpowiedzialność prawną i materialną za stosowanie bezpiecznych metod pracy oraz za ewentualne uszkodzenia istniejących urządzeń ponosi Wykonawca.

Wszystkie roboty w pobliżu urządzeń i instalacji uzbrojenia terenu należy prowadzić pod nadzorem użytkownika danego uzbrojenia zgodnie z obowiązującymi normami państwowymi i branżowymi. Uzbrojenie podziemne na czas robót oraz docelowo należy zabezpieczyć.

W przypadku znaczących różnic w usytuowaniu przewodów w stosunku do założonych w projekcie, może zajść konieczność korekty niwelety projektowanego kanału.

Wszystkie napotkane niezainwentaryzowane urządzenia podziemne należy traktować jako czynne i należy o tym fakcie powiadomić stosowne instytucje.

W przypadku wystąpienia kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym nie uwzględnionym w dokumentacji rozwiązać na budowie przy udziale użytkownika i nadzoru budowlanego.

Na 7 dni przed rozpoczęciem prac należy powiadomić zainteresowane instytucje o terminie prowadzonych robót, o ile uzgodnienia branżowe nie stanowią inaczej.

Przed zasypaniem zrealizowanego uzbrojenia wykonać inwentaryzację powykonawczą urządzeń podziemnych.

5.2.1.8 Kolizje z istniejącym uzbrojeniem

Na trasie projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej zlokalizowane są następujące urządzenia infrastruktury technicznej:

- istniejąca sieć wodociągowa
- kable sieci telekomunikacyjnej
- kable sieci energetycznej,
- istniejąca i projektowana sieć gazowa średniego ciśnienia
- drogi gminne

Wykonawca robót zobowiązany jest przed rozpoczęciem prac ziemnych zlecić:

- wytyczenie trasy projektowanych sieci,
- powiadomić pisemnie poszczególnych użytkowników uzbrojenia podziemnego o terminie rozpoczęcia prac ziemnych celem uzgodnienia warunków prowadzenia prac w pobliżu istniejących urządzeń oraz zabezpieczenia uzbrojenia na czas prowadzenia prac ziemnych oraz wytyczenie swoich urządzeń w terenie na trasie przebiegu rurociągu.

Wykonanie kanalizacji w drogach lokalnych oraz przejścia poprzeczne zaprojektowano za pomocą wykopu otwartego.

5.2.2. Roboty ziemne

5.2.2.1 Odspojenie i odkład urobku.

Wykonawca jest zobowiązany we własnym zakresie zorganizować i utrzymać składowiska przeznaczone na odkład tymczasowy gruntu pochodzącego z robót ziemnych w sposób zgodny z wymaganiami ustawy o odpadach, a na etapie przygotowania oferty powinien dokonać oceny, jaką ilość mas ziemnych będzie należało wywieźć na odkład tymczasowy, a jaką na stałe usunąć z Placu Budowy. Miejsce odwozu i składowania nadmiaru gruntu należy uzgodnić z Inwestorem. Należy przyjąć wywóz nadmiaru gruntu na odległość do 1 km.

Wszelkie koszty związane ze składowaniem gruntu nie podlegają odrębnej zapłacie i należy je uwzględnić odpowiednio w cenach jednostkowych wykonanych robót wymienionych w Przedmiarze Robót. Wykonawca na etapie przygotowania oferty powinien dokonać oceny, jaką ilość mas ziemnych będzie należało wywieźć na odkład tymczasowy, a jaką na stałe usunąć z Placu Budowy i poddać zagospodarowaniu zgodnie z wymaganiami Ustawy o odpadach.

Wykonawca powinien także ustalić lokalizację składowisk oraz miejsc zagospodarowania gruntu, odległości tych miejsc od Placu budowy i odpowiednio uwzględnić te parametry w swojej ofercie i cenach jednostkowych za wykonanie robót ziemnych.

5.2.2.2 Odkład gruntów

Roboty omówione w tym punkcie dotyczą postępowania z gruntami lub innymi materiałami, które zostały pozyskane w czasie wykonywania wykopów, a które nie będą wykorzystane do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

Grunty lub inne materiały powinny być przewiezione na odkład, jeżeli:

- stanowią nadmiar objętości w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania,
- są nieprzydatne do budowy nasypów oraz wykorzystania w innych pracach związanych z realizacją Kontraktu,
- ze względu na harmonogram robót nie jest ekonomicznie uzasadnione oczekiwanie na wbudowanie materiałów pozyskiwanych z wykopu.

Wykonawca może przyjąć, że zachodzi jeden z podanych wyżej przypadków tylko wówczas, gdy zostało to jednoznacznie określone w dokumentacji projektowej, harmonogramie robót lub przez Inwestora.

Jeżeli pozwalają na to właściwości materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypiania dołów i sztucznych wyrobisk, zagospodarowania lagun na terenie oczyszczalni oraz do ewentualnego poszerzenia nasypów. Roboty te powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i odpowiednimi zasadami, dotyczącymi wbudowania i zagęszczania gruntów.

Jeżeli nie przewidziano zagospodarowania nadmiaru objętości w sposób określony powyżej, materiały te należy przewieźć na odkład.

Jeżeli lokalizacja nie jest wskazana w dokumentacji projektowej, to miejsce odkładu wybierze Wykonawca po akceptacji przez Inwestora. Niezależnie od tego, Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu.

Jeżeli odkłady są zlokalizowane wzdłuż odcinka trasy przebiegającego w wykopie, to:

- odkłady można wykonać z obu stron wykopu, jeżeli pochylenie poprzeczne terenu jest niewielkie, przy czym odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:
 - nie mniej niż 3 m w gruntach przepuszczalnych,
 - nie mniej niż 5 m w gruntach nieprzepuszczalnych,
- przy znacznym pochyleniu poprzecznym terenu, jednak mniejszym od 20%, odkład należy wykonać tylko od górnej strony wykopu, dla ochrony od wody stokowej,
- przy pochyleniu poprzecznym terenu wynoszącym ponad 20%, odkład należy zlokalizować poniżej wykopu,
- na odcinkach zagrożonych przez zasypywanie drogi śniegiem, odkład należy wykonać od strony najczęściej wiejących wiatrów, w odległości ponad 20 m od krawędzi wykopu.

Jeśli odkład zostanie wykonany w nie uzgodnionym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt. Konsekwencje finansowe i prawne, wynikające z ewentualnych uszkodzeń środowiska naturalnego wskutek prowadzenia prac w nie uzgodnionym do tego miejscu, obciążają Wykonawcę.

Wykonanie odkładów, a w szczególności ich wysokość, pochylenie, zagęszczenie oraz odwodnienie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej. Jeżeli nie określono inaczej, należy przestrzegać ustaleń podanych w normie PN-S-02205:1998 to znaczy odkład powinien być uformowany w pryzmie o wysokości do 1,5 m, pochyleniu skarp od 1 do 1,5 i spadku korony od 2% do 5%.

Odkłady powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Powierzchnie odkładów powinny być obsiane trawą, obsadzone krzewami lub drzewami albo przeznaczone na użytki rolne lub leśne, zgodnie z dokumentacją projektową.

Odspajanie materiału przewidzianego do przewiezienia na odkład powinno być przerwane, o ile warunki atmosferyczne lub inne przyczyny uniemożliwiają jego wbudowanie zgodnie z wymaganiami sformułowanymi w tym zakresie w dokumentacji projektowej lub przez Inwestora.

Jeżeli wskutek pochopnego przewiezienia gruntu na odkład przez Wykonawcę, zajdzie konieczność dowiezienia gruntu do wykonania nasypów z ukopu, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę

5.2.2.3 Grunt pozostały

Grunt pozostały nie nadający się do wbudowania winien być utylizowany. Miejsce i technologię utylizacji gruntu wskazuje Wykonawca w uzgodnieniu z Inżynierem. Odległość na którą należy wywieźć grunt do utylizacji określono do 6 km.

Przy transporcie mas ziemnych obowiązują zapisy niniejszych ST oraz ST-00.00. Grunt nie nadający się do wbudowania w świetle obowiązującego prawa będzie traktowany jako odpad i będzie utylizowany.

Koszty prac, robót, pozyskania uzgodnień, transportu, itp. wynikające z obowiązku ostatecznego unieszkodliwienia odpadów i gruntu pozostałego po wbudowaniu będą wliczone przez Wykonawcę w ceny jednostkowe robót ziemnych, zgodnie z punktem 9 niniejszej ST.

5.2.2.4 Prowadzenie robót ziemnych w warunkach zimowych

W przypadku prowadzenia prac w okresie zimowym należy:

- Zaniechać robót, jeśli zamarznięciu uległo więcej niż 50% przewidzianego do przemieszczenia gruntu
- Grunt przewozić na odległości możliwie najkrótsze ze względu na jego przymarzanie do środków transportu
- Wstrzymać roboty przy spadku temperatury poniżej -10°C

W przypadku przewidywanego prowadzenia robót ziemnych w warunkach zimowych starać się odpowiednio wcześniej zabezpieczyć grunt przed zamarznięciem:

- Pokryć teren przewidywanych robót warstwami izolacyjnymi o grubości:
 - Liście i wióry – 25 cm
 - Trociny i rozdrobniony torf – 30 cm
 - Żużel i miął węglowy – 40 cm
 - Maty słomiane – jedna warstwa
- Spulchnić wierzchnią warstwę gruntu przez zaoranie go do głębokości $5\div 10$ cm
- Nasycić grunt środkami chemicznymi opóźniającymi zamarzanie jak: chlorki magnezu, wapnia i sodu ściśle wg receptur
- Zastosować osłony typu namiotowego z nadmuchem ciepłego powietrza

5.2.2.5 Podstawowe zasady BHP przy wykonywaniu robót ziemnych.

Podczas realizacji robót ziemnych trzeba przestrzegać niżej wymienionych zasad bhp:

- Prace muszą być prowadzone zgodnie z dokumentacją.
- Przed przystąpieniem do robót należy bezwzględnie wyznaczyć przebieg instalacji podziemnych, a szczególnie linii gazowych i elektrycznych.
- Roboty w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji podziemnych należy prowadzić szczególnie ostrożnie i pod nadzorem kierownictwa budowy.
- W odległości mniejszej niż 0,5 m od istniejących instalacji roboty należy prowadzić ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego, narzędziami na drewnianych trzonkach.
- Teren, na którym są prowadzone roboty ziemne, powinien być ogrodzony i zaopatrzony w odpowiednie tablice ostrzegające.
- Wykopy powinny być wygradzone barierami, ustawionymi w odległości co najmniej 1.0 m od krawędzi wykopu.
- W przypadku prowadzenia robót w terenie dostępnym dla osób postronnych wykopy należy zakryć szczelnie balami.
- Nachylenie skarp powinno być określone w projekcie. Jeżeli projekt nie określa nachylenia, to dla skarp nieobciążonych można przyjąć nachylenia według - Tabela 5-1 - Nachylenie skarp dla czasowych wykopów i budowli ziemnych przy korzystnych warunkach wilgotnościowych
- ➤ Wykonywanie wykopów przez podkopywanie jest zabronione.
- Wykopy wąskoprzestrzenne i jamiste powinny być bezwzględnie zabezpieczone przez rozparcie ścian.
- Schodzić i wchodzić do wykopów można jedynie po drabinkach lub schodniach.
- Jeśli projekt nie podaje minimalnych odległości, jakie należy zachować przy prowadzeniu robót w pobliżu istniejących budynków, przyjmuje się że odległości bezpieczne przy wykonywaniu wykopów bez specjalnych zabezpieczeń wynoszą:
 - 3,0 m - jeśli poziomy dna wykopu jest położony ponad 1,0 m w stosunku do poziomu spodu fundamentu istniejącego budynku,
 - 4,0 m - jeśli poziomy są jednakowe,
 - 6,0 m - jeśli dno wykonywanego wykopu jest poniżej spodu istniejącego fundamentu, lecz nie niżej niż 1,0 m.

- Przy robotach zmechanizowanych należy wyznaczyć w terenie strefę zagrożenia, dostosowaną do rodzaju użytego sprzętu, koparki powinny zachować odległość co najmniej 0,6 m od krawędzi wykopów.
- Nie dopuszczać, aby między koparką a środkiem transportowym znajdowali się ludzie,
- Samochody powinny być ustawione tak, aby kabina kierowcy była poza zasięgiem koparki,
- Wyładowanie urobku powinno odbywać się nad dnem środka transportowego,
- Niedozwolone jest przewożenie ludzi w skrzyniach zgarniarek lub innego sprzętu mechanicznego
- W przypadku konieczności dokonania jakichkolwiek prac w pobliżu pracujących maszyn należy je bezwzględnie wyłączyć.
- Odległość między krawędzią wykopu a składanym gruntem powinna być nie mniejsza niż: – 3,0 m - przy gruntach przepuszczalnych, – 5,0 m - przy gruntach nieprzepuszczalnych.
- Niedozwolone jest składowanie gruntów w odległości mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu odeskowanego, pod warunkiem, że obudowa jest obliczona na dodatkowe obciążenie odkładem gruntu.
- Niedozwolone jest składowanie urobku w granicach prawdopodobnego klina odłamu gruntu przy wykopach nieumocnionych.
- W przypadku osunięcia się gruntu lub przebicia wodnego należy wstrzymać roboty, zabezpieczyć miejsce niebezpieczne i ustalić przyczynę zjawiska; do usunięcia usuwisk lub przebić wodnych należy przystąpić niezwłocznie po ustaleniu ich przyczyny i sposobu likwidacji.
- Gdy w czasie wykonywania robót ziemnych zostaną znalezione niewypały lub przedmioty trudne do zidentyfikowania, roboty należy przerwać, miejsce odpowiednio zabezpieczyć i niezwłocznie powiadomić właściwe władze administracyjne i policję.
- W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe bądź szczątki archeologiczne należy roboty przerwać, teren zabezpieczyć i powiadomić właściwy urząd konserwatorski.
- W przypadku odkrycia pokładów kruszyw lub innych materiałów nadających się do dalszego użytku należy powiadomić Inżyniera i uzyskać od niego informację dotyczącą dalszego postępowania.

Tabela 5-1 - Nachylenie skarp dla czasowych wykopów i budowli ziemnych przy korzystnych warunkach wilgotnościowych

Rodzaj gruntu	Do głębokości wykopu lub wysokości nasypu, m	Nachylenie skarp
a. Wykopy szerokoprzestrzenne		
Piaszczyste	do 6	1:1,25
Piaszczysto-gliniaste	do 3	1:1,00
i gliniasto-piaszczyste o jednakowej wilgotności i plastyczności	do 6	1:1,25
Żwiry, grunty margliste, w zależności od plastyczności	do 3 do 6	1:0,50 1:1,00
Suche lessowe o nienaruszonej strukturze		1:0,10
Słabe zwietrzałe skały o uwarstwieniu przeciwnym nachyleniu skarpy	do 3 do 6	1:0,20 1:0,50
b. Nasypy		
Piaszczyste	do 8	1:1,50
Gliniasto-piaszczyste, gliniaste, pylaste, margliste	do 8	1:1,25
Lessowe	do 6	1:1,25
Piaski i gruboziarniste żwiry	do 12	1:1,25

Kamienie o wymiarach do 25 cm z miękkich skał	do 6	1:0,75
Kamienie o wymiarach ponad 25 cm	do 6	1:0,50
c. Wykopy fundamentowe i kanalizacyjne Nasypowe, piasek, żwir	do 5 ponad 5	1:1,25 1:1,50
Piaszczysto-gliniaste	do 5 ponad 5	1:0,67 1:1,00
Gliniasto-piaszczyste	do 5 ponad 5	1:0,50 1:0,75
Gliny	do 5 ponad 5	1:0,33 1:0,67
Łupki niezwiertele	do 5 ponad 5	1:0,10 1:0,25
Less	do 5 ponad 5	1:0,50 1:0,75

5.2.2.6. Wykonanie robót ziemnych pod rurociągi

5.2.2.6.1 Wykopy liniowe pod rurociągi

- Wykopy pod przewody rurociągowy należy wykonywać do głębokości 0,1 - 0,2 m. mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do głębokości właściwej, bezpośrednio przed ułożeniem przewodu rurociągowego. Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu.
- Przy montażu przewodu na powierzchni terenu i opuszczeniu całych ciągów do wykopu, szerokość wykopu nie może być zmniejszona.
- Wszystkie napotkane nieczynne uzbrojenia podziemne na trasie wykonywanego wykopu należy bezwzględnie zdemontować.
- Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać +/-5cm.
- Minimalne odchylenia rzędnych dna wykopu nie powinna być większa niż:
 - 3,0 cm – w gruntach spoistych
 - 5,0 cm – w gruntach wymagających wzmocnienia
- Szerokość wykopów z obudową nie powinna różnić się od projektowanej więcej niż ± 5 cm ze względu na konieczność wielokrotnego stosowania rozpór przy takich samych szerokościach wykopów i klinów grubości nie większej niż 5 cm
- Ściany wykopu rozpartego powinny być gładkie, bez wybruszeń i zagłębień, tak aby stalowe płyty, elementy ścianek szczelnych przylegały do gruntu całą swoją powierzchnią
- Minimalna odległość między równocześnie wykonywanymi sąsiednimi wykopami, która należy liczyć od wewnętrznych ścian tych wykopów, przy zbliżonym kierunku osi powinna wynosić:
 - 7,0 m – przy głębokości wykopu do 4,0 m
 - 10,5 m – przy wykopie głębokości od 4,0 ÷ 6,0 m
 - Przy większych głębokościach odległości te należy policzyć indywidualnie
- Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy sprawdzić czy parametry gruntu odpowiadają tym, które przyjęto w projekcie.
- Roboty ziemne przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem prowadzić pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia.

5.2.2.6.2. Podłoże

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

Nie wybraną, w odniesieniu do projektowanego poziomu, warstwę gruntu piaszczystego należy usunąć sposobem ręcznym lub mechanicznym, zapewniającym uzyskanie wymaganej dokładności wykonania powierzchni podłoża, bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

5.2.2.6.3. Podsypka, zasypka i zagęszczanie.

Przy obiektach liniowych przed zasypaniem dno wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń powstałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie i izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m. Podsypkę zaprojektowano dla kanałów z podbitką pod pachwiny rur -piaskową o grubości warstwy 15 cm z zagęszczeniem do współczynnika $I_s = 0,95$.

Do zasypania przewodów kanalizacyjnych w strefie niebezpiecznej - minimum 0.3 m nad przewodem, należy stosować piasek drobno lub średnioziarnisty wg PN-B-02480:1986 bez grud i kamieni, nie powinien być zmrożony.

Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60 mm lub podłoże jest skalne, wysokość podsypki powinna wzrosnąć o 5 cm. Materiał podsypki winien spełniać wymagania PN-86/B02480. Poziom podłoża musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim. Odbiór jakościowy wykonanej podsypki polega na sprawdzeniu ogólnym (grubość podsypki oraz czy został zastosowany piasek) oraz na sprawdzeniu zagęszczenia aparatem Proctora - czy został osiągnięty stopień $I_s = 0,95$.

Obsypka przewodu musi być prowadzona warstwami co 30 cm, aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 30 cm (po zagęszczeniu do $I_s = 0,95$) powyżej wierzchu rury. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki co materiał do wykonania podłoża.

Obsypka rurociągu musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony. Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem niewysadzinowym.

Grunt wbudowany i rozłożony równomiernie w warstwie przygotowanej do zagęszczenia powinien posiadać wilgotność naturalną W_n zbliżoną do optymalnej W_{opt} , określonej według normalnej metody Proctora.

Zaleca się aby:

- dla gruntów spoistych, z wyjątkiem pospółek, żwirów i rumoszy gliniastych, wilgotność gruntu była w granicach $W_n = W_{opt} \pm 2 \%$,
- dla pospółek, żwirów i rumoszy gliniastych $W_n \geq 0,7 W_{opt}$, przy czym górna granica wilgotności zależy od rodzaju maszyn zagęszczających,
- dla gruntów sypkich, z wyjątkiem piasków drobnych i pylistych, grunt należy polewać możliwie dużą ilością wody.

Zasypka powinna być wznoszona równomiernie, a różnica po obu stronach studzienki nie powinna być większa niż 15 cm. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza.

Najistotniejsze jest zagęszczenie gruntu przez podbicie w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach przewodu zgodnie z PN-68/B-06050. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem.

Dopuszcza się stosowanie tylko lekkiego sprzętu aby nie uszkodzić studzienek. Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami zasypkę należy zagęścić do 95 (dla warstw dolnych i 97% dla warstw górnych zmodyfikowanej wartości Proctora).

5.2.2.6.4. Szerokość wykopów instalacyjnych.

Wykopy pod przewody sieci kanalizacyjnej należy wykonać zgodnie warunkami technicznymi wg PNB-10736 oraz PN-EN 1610. Jeżeli projektant nie określił szerokości wykopu należy stosować zasadę minimalnej przestrzeni roboczej między rurą a ścianą wykopu lub jego szalunkiem.

Średnica nominalna rury	Minimalna wielkość przestrzeni roboczej [m]
DN ≤ 350	0,25
350 < DN ≤ 700	0,35
700 < DN ≤ 1200	0,45
DN > 1200	0,50

Minimalna szerokość wykopu w zależności od jego głębokości z zachowaniem warunków odległości sieci kanalizacyjnych od innych obiektów budowlanych i zieleni.

Głębokość wykopu G [m]	Minimalna szerokość wykopu [m]
G < 1,00	nie jest wymagana
1,00 ≤ G ≤ 1,75	0,8
1,75 ≤ G ≤ 4,0	0,9
G > 4,0	1,0

5.2.2.7 Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 metra.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

5.2.2.8 Wykonanie wykopów nad i pod zwierciadłem wody gruntowej

Nachylenia skarp oraz rzędne dna wykopu określa projekt. Gdy wykop wykonywany pod wodą stanowi wstępną fazę robót należy go wykonać do głębokości około 50 cm mniejszej niż w projekcie. Dokończenie wykopu i ewentualne ubezpieczenie przeprowadza się wówczas na sucho przy obniżonym zwierciadle wody gruntowej. W wykopach fundamentowych wykonywanych mechanicznie ostatnią warstwę, o miąższości 0,3 - 0,6 m (w zależności od rodzaju gruntu), należy usunąć z dużą ostrożnością niekiedy nawet ręcznie i pod nadzorem geologiczno-inżynierskim. W gruntach wrażliwych strukturalnie (pęczniejących, lasujących się lub szybko rozmakających) warstwę należy usunąć na krótko przed przystąpieniem do robót fundamentowych.

W przypadkach gdy warunki eksploatacyjne budowli tego wymagają, grunt w skarpach i w dnie wykopu należy zagęścić a jeżeli uzyskanie wymaganego stopnia zagęszczenia jest niemożliwe **grunt należy wymienić**.

Wszystkie obmiary dla obniżenia poziomu wody powinny być zawarte w cenach jednostkowych robót ziemnych.

5.2.2.9 Umocnienie i zabezpieczenie wykopów.

Wszystkie obmiary dla umocnienia wykopów powinny być zawarte w cenach jednostkowych robót ziemnych.

5.2.2.9.1. Pale szalunkowe i wypraski

Umocnienie wykopów obejmuje:

- Donesienie materiałów i przygotowanie elementów obudowy z przycięciem materiałów do potrzebnych wymiarów.
- Wyrównanie ścian wykopu.
- Obudowa ścian palami szalunkowymi (wypraskami) wraz z rozparciem stemplami.
- Przykrycie wykopu balami.
- Rozbiórka szalowania i rozpór z wydobywaniem materiałów na pobocze wykopu. ➤

- Odniesienie materiałów z rozbiórki, posegregowanie i oczyszczenie.

5.2.2.9.2. Zabezpieczenia wykopów liniowych

Dla bezpiecznego dojścia i dojazdu do nieruchomości przyległych do pasa robót należy koniecznie przestrzegać następujących zasad. W gruncie niespoistym w wykopach o ścianach podpartych i rozpartych należy przestrzegać żeby:

- Górne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość 1÷15 cm ponad teren
- Rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadaniem w dół
- Krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub zasięgu pracy żurawi.
- roboty przy wykopach liniowych prowadzić krótkimi odcinkami,
- w danym dniu roboczym wykonywać tyle wykopów, ile można na bieżąco oszalować, rozprzeć i zabezpieczyć,
- nie dopuszcza się pozostawiania wykopów nie oszalowanych i niezabezpieczonych na dzień następny.
- ziemię z wykopu należy składować przy wykopie, gdy trasa kanału lub rurociągu przebiega po użytkach zielonych.
- w miejscach skrzyżowania z przejściami należy zastosować kładki z poręczami.
- W miejscach lokalizacji studzienek kanalizacyjnych poszerzenie obudowy dostosować do wymiaru wykopu budowlanego, tj. poszerzenie do szerokości 2,4 m (łącznie) oraz na długości (licząc wzdłuż osi wykopu liniowego dla kanału) 3,0 m.

Zabezpieczenie ścian przez obudowę dwustronną należy wykonywać jednocześnie z odspajaniem gruntu w wykopie i wydobywaniem na powierzchnię urobku

5.2.2.9.3. Zabezpieczenie wykopów szerokoprzestrzennych

Zabezpieczenie wykopów szerokoprzestrzennych należy wykonać w przypadku gdy:

- grunt jest mało spoisty lub skarpy zajęłyby dużo miejsca

- wykonanie skarp jest niemożliwe
- należy obniżyć poziom wody gruntowej i zachodzi konieczność prowadzenia prac w ścianach szczelnych

5.2.2.10 Ukop, dokop.

Miejsce ukopu lub dokopu powinno być wskazane w dokumentacji projektowej, w innych dokumentach kontraktowych lub przez Inżyniera. Jeżeli miejsce to zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inwestora.

Miejsce ukopu lub dokopu powinno być tak dobrane, żeby zapewnić przewóz lub przemieszczanie gruntu na jak najkrótszych odległościach. O ile to możliwe, transport gruntu powinien odbywać się w poziomie lub zgodnie ze spadkiem terenu. Ukopy mogą mieć kształt poszerzonych rowów przyległych do korpusu.

Pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inwestora. Głębokość na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do zakresu prac.

Grunty nieprzydatne do budowy nasypów nie powinny być odspajane, chyba że wymaga tego dostęp do gruntu przeznaczonego do przewiezienia z dokopu w nasyp. Odspojone przez Wykonawcę grunty nieprzydatne powinny być wbudowane z powrotem w miejscu ich pozyskania, zgodnie ze wskazaniem Inwestora.

Dno ukopu należy wykonać ze spadkiem od 2 do 3% w kierunku możliwego spływu wody. O ile to konieczne, ukop (dokop) należy odwodnić przez wykonanie rowu odpływowego.

Jeżeli ukop jest zlokalizowany na zboczu, nie może on naruszać stateczności zbocza.

Dno i skarpy ukopu po zakończeniu jego eksploatacji powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Na dnie i skarpach ukopu należy przeprowadzić rekultywację według odrębnej zatwierdzonej dokumentacji projektowej.

5.2.2.11 Humusowanie.

W miejscach przewidzianych trawników rozłożyć warstwę ziemi urodzajnej. W miarę możliwości należy wykorzystać ziemię urodzajną zdjętą z pasa realizacyjnego robót i złożoną na odkładzie. W przypadku niedoboru ziemi urodzajnej należy ją zakupić.

Przed zastosowaniem ziemi żyznej należy sprawdzić jej charakterystyki: pH, granulację, zawartość mikroelementów, zawartość materiałów obcych (kamienie).

Grunt należy ujednolicić przez dwukrotne bronowanie (przegrabienie) krzyżowe.

5.2.2.12 Roboty ziemne przy odtworzeniu dróg gruntowych ulepszonych

W gruntach piaszczystych mieszankę optymalną zaleca się wbudowywać sposobem powierzchniowym. Na wyprofilowanym podłożu w kierunku podłużnym i uformowanym poprzecznie ze spadkiem około 4%, należy na całej powierzchni rozłożyć równomiernie grunt doziarniający (spoisty). Grunt doziarniający może być rozkładany bezpośrednio po przywiezieniu lub gromadzony w przyzmacach i rozkładany przed mieszaniem.

Przed rozpoczęciem mieszania należy sprawdzić wilgotność gruntów. W przypadku gdy jest ona niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20 % jej wartości, należy dodać wody do uzyskania wilgotności optymalnej, a w przypadku gdy jest wyższa o więcej niż 10% jej wartości, grunt należy przesuszyć.

Mieszanie gruntów należy wykonywać do czasu uzyskania jednolitej barwy i struktury mieszanki. Należy zwracać uwagę, aby wymieszana była cała zaprojektowana grubość warstwy gruntu podłoża.

Sprzęt mieszający powinien posuwać się wzdłuż drogi równoległymi pasami. Ślady kolejnych przejazdów powinny nakładać się na szerokości od 10 do 15 cm.

Po zakończeniu mieszania nie powinno być w mieszance grudek gruntu większych od 0,5 cm.

Wymieszany grunt należy wyrównać i wyprofilować, a następnie zagęścić walcem ogumionym, wielokołowym lub gładkim o masie od 1,5 do 5,0 Mg.

Zagęszczenie nawierzchni o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwać pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się w kierunku jej osi. Zagęszczenie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia wymaganego w dokumentacji projektowej.

W gruntach gliniastych mieszankę optymalną zaleca się wbudowywać sposobem korytowym. Mieszankę wykonuje się w przygotowanym korycie o głębokości od 30 do 35 cm i spadku poprzecznym co najmniej 4%.

Grunty przeznaczone do mieszanki powinny być układane w pryzmach wzdłuż drogi lub bezpośrednio dowożone do koryta. Rozkłada się je tak, aby grubość warstwy mieszanej nie przekraczała 15 cm. Układanie warstw gruntu gliniastego i gruntu piaszczystego należy wykonywać na przemian. Grubość warstw zależy od proporcji gruntów w mieszance optymalnej.

Dla ochrony pionowych krawędzi koryta przed uszkodzeniem oraz mieszanki przed zanieczyszczeniem gruntem z poboczy, zaleca się okładanie krawędzi jedna lub dwoma warstwami darniny lub deskami ustawianym rąbem, które należy usunąć po przemieszaniu gruntów.

W gruntach gliniastych dopuszcza się także wbudowywanie mieszanki sposobem powierzchniowym (w przypadku, gdy w podłożu zalegają lekkie gliny).

Zasady wykonywania robót sposobem powierzchniowym są analogiczne do podanych przy wbudowywaniu mieszanki w gruntach piaszczystych. Spadek poprzeczny podłoża powinien być większy od 2%.

5.2.2.13 Zagęszczanie

Podsypki i obsypki rurociągów należy zagęścić do $I_s = 0,95$.

Podłoże gruntowe przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni musi być zagęszczone zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-S-02205. Drogi samochodowe. Roboty ziemne.

Grunt pod nawierzchnie należy zagęścić do uzyskania wskaźnika $W_s = 1,0$ pod konstrukcję nawierzchni drogowej i $W_s = 0,9$ pod pobocza.

Wilgotność zagęszczanego zasypu powinna być równa wilgotności optymalnej gruntu lub wynosić co najmniej 80% jej wartości. Dotyczy to gruntów spoistych. Dla gruntów sypkich warunek ten nie musi być zachowany. Wartość wilgotności optymalnej powinna być określona laboratoryjnie.

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s), podanego w Tabeli 5-2

Tabela 5-2 - Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:		
	autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
		kategoria ruchu KR3-KR6	kategoria ruchu KR1-KR2
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	1,00	0,97

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości I_s , podanych w Tabeli 5-2.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w Tabeli 5-2 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie 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 Inwestorowi.

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu na powierzchni robót ziemnych na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E_2 zgodnie z PN-02205:1998.

5.2.3. Roboty rozbiórkowe nawierzchni drogowych

Do robót rozbiórkowych można przystąpić po uprzednim zabezpieczeniu terenu prac zgodnie z opracowanym i zatwierdzonym przez Zarządcę Drogi projektem organizacji na czas budowy.

Roboty rozbiórkowe muszą być zgodnie z wymaganiami technicznymi określonymi przez właściwy Zarząd Dróg i zgodnie z Ustawą o drogach publicznych z dnia 21.03.1985r. (Dz.U. 1985 nr 14 poz.60 z późniejszymi zmianami), tekst jednolity (Dz. U. 2007 Nr 19 poz.115) w trybie Decyzji.

Elementy zabudowy pasa drogowego nie podlegające rozbiórce, a zlokalizowane w rejonie robót rozbiórkowych należy odpowiednio zabezpieczyć.

Rozpoczęcie robót rozbiórkowych jest uwarunkowane uzyskaniem wymaganych dokumentów organizacji ruchu drogowego na czas robót. Niezbędne oznakowanie należy zabudować w pasie drogowym zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu i obowiązującymi przepisami ruchu drogowego. Gruz i materiały drobnicowe należy usuwać z rejonu robót na bieżąco, wywożąc na wskazane wysypisko odpadów lub składowisko materiałów z odzysku.

Roboty należy wykonywać w sposób gwarantujący największy odzysk materiałów kwalifikujących się do ponownego wbudowania.

Przed przystąpieniem do robót należy zidentyfikować istniejące uzbrojenie terenu i odpowiednio je zabezpieczyć i w przypadku konieczności odłączyć przepływ mediów (gaz, prąd elektryczny, woda, ścieki).

Na trasie projektowanej kanalizacji sanitarnej występuje nawierzchnia gruntowa ulepszona i asfaltowa.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokonać rozbiórki nawierzchni w osi wytyczenia geodezyjnego o szerokości niezbędnej do wykonania robót tj. do 2,0m.

Rozbiórkę nawierzchni i innych elementów ulicy (bruk, krawężniki) należy przeprowadzić w sposób umożliwiający jak największy odzysk materiału i złożyć w miejscu do tego przeznaczonym.

Materiały należy zabezpieczyć na trwania robót ziemno-montażowych. Gruz wywieźć poza teren budowy

5.2.4. Zagospodarowanie terenu

5.2.4.1 Humusowanie i wysianie trawy

W ramach zagospodarowania terenu należy dany obszar uprzętnąć, ułożyć warstwę ziemi urodzajnej (humusu) i wysiać trawę.

Uzdatnienie należy rozumieć jako doprowadzenie ziemi z hałd do odpowiedniego odczynu i wzbogacenie jej w składniki pokarmowe oraz substancje organiczne.

Odkwaszenie ziemi można wykonać przez dodanie odpowiedniej ilości węgla brunatnego, wapna dolomitowego i superfosforu potrójnego z odpowiednim nawozem.

Ziemię roślinną (humus) należy układać warstwą grubości 20 cm.

Nasiona traw powinny być wysiane po kilku dniach od ułożenia humusu. Wysiew można przeprowadzić w okresie od 15 kwietnia do 15 września. Bezpośrednio przed siewem ziemia powinna być wilgotna, a nasiona należy wysiać ręcznie „na krzyż”. Wysiane nasiona należy uwałować i lekko przykryć ziemią. Należy stosować zraszanie oraz systematyczne nawożenie.

5.2.4.2 Nawierzchnia terenu przy projektowanej tłoczni.

Konstrukcja nawierzchni terenu przy projektowanej przepompowni ścieków sanitarnych -kostka betonowa grubości 8 cm ułożona na podsypce z miálu kamiennego frakcji 0,2, grubości 3 cm.

Wykonać podbudowę zasadniczą z tłoczni kamiennego frakcja /0-63/ grubości 20cm, pod podbudową wykonać warstwę odsączającą z pospółki grubości 10cm.

Nawierzchnię z kostki oddzielić od ogrodzenia i terenu biologicznie czynnego obrzeżami betonowymi 8x30cm ustawionymi na ławie betonowej z oporem z betonu C15/20.

Na pozostałym terenie w granicach ogrodzenia należy wykonać nawierzchnię czynną biologicznie t.j. warstwę ze żwiru płukanego frakcji 8-16mm grubości 10cm ułożonej na geowłókninie ogrodniczej.

5.2.4.3 Ogrodzenie.

Ogrodzenie terenu projektowanej przepompowni ścieków.

Ogrodzenie terenu projektowanej przepompowni ścieków – panelowe wysokości 2,0m składa się z siatki ocynkowanej o oczkach 10x20x5 mm i słupków pośrednich o przekroju prostokątnym 40x60mm z kapturkami, - całość ocynkowana. Słupki wbetonowane w gniazda z betonu C15/20.

Aby umożliwić służbom technicznym dojazd samochodem na teren przepompowni ścieków, przewidziano bramę wjazdową dwuskrzydłową szerokości 4,0m zamykaną na kłódkę, zabezpieczoną antykorozyjnie poprzez ocynkowanie.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobac Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót ziemnych

Sprawdzenie jakości robót związanych z usunięciem zieleni polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów.

Po wykonaniu wykopów należy sprawdzić, czy pod względem kształtu, zagęszczenia i wykończenia odpowiada on wymaganiom oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w niniejszych ST lub odpowiednich normach.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje Tabela 6-1.

Tabela 6-1 - Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łata o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o R 100 m co 50 m na łukach o R 100 m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
2	Pomiar szerokości dna rowów	
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6	Pomiar równości skarp	
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych
8	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż w trzech punktach na 1000 m ² warstwy
9	Równość podłużna drogi gruntowej	co 20 m łata na każdym pasie ruchu

10.	Równość poprzeczna drogi gruntowej	10 razy na 1 km
11.	Rzędne wysokościowe drogi gruntowej	co 100 m
12.	Szerokość nawierzchni drogi gruntowej	10 razy na 1 km

- Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm.
- Szerokość dna rowów nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.
- Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.
- Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.
- Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łata 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.
- Nierówności skarp, mierzone łata 3-metrową, nie mogą przekraczać ± 10 cm.
- Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm.
- Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu. W przypadku gruntów dla których nie można określić wskaźnika zagęszczenia należy określić wskaźnik odkształcenia I_0 , zgodnie z normą PN-S02205:1998.
- Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie inspektora nadzoru – inwestora Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.
- Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w tabeli w punktach 5 i 6 niniejszych ST powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.
- Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i niniejszych ST. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:
 - sposób odpajania gruntów nie pogarszający ich właściwości,
 - zapewnienie stateczności skarp,
 - odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
 - dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
 - zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w pktcie 5. – bezpieczeństwo prowadzenia prac strzałowych w przypadku gruntów skalistych.

Sprawdzenie wykonania ukopu i dokopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pktcie 5 niniejszych ST oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:

- zgodności rodzaju gruntu z określonym w dokumentacji projektowej,
- zachowania kształtu zboczy, zapewniającego ich stateczność, ➤
- odwodnienia,
- zagospodarowania (rekułtywacji) terenu po zakończeniu eksploatacji ukopu.

Sprawdzenie wykonania odkładu polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w pkt. 2 oraz 5 niniejszych ST i w dokumentacji projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- prawidłowość usytuowania i kształt geometryczny odkładu,
- ➤ odpowiednie wbudowanie gruntu,
- właściwe zagospodarowanie (rekultywację) odkładu.

Bieżąca kontrola Inżyniera obejmuje wizualne sprawdzanie wszystkich elementów procesu technologicznego oraz akceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy. Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania robót ziemnych należy wpisywać do:

- dziennika budowy,
- protokołów odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu

Sprawdzenie wykonania odtworzenia nawierzchni gruntowej ulepszonej polega na:

W czasie robót należy sprawdzić:

- a) uziarnienie mieszanki optymalnej,
- b) jednorodność i głębokość wymieszania,
- c) zagęszczenie warstwy,
- d) wilgotność mieszanki optymalnej wg dowolnej metody, z tym że zaleca się stosowanie piknometru polowego lub powietrznego co najmniej 2 razy na dziennej działce roboczej, z tym że maksymalna powierzchnia nawierzchni przypadająca na jedno badanie powinna wynosić 600 m².

Grubość nawierzchni Wykonawca powinien mierzyć po jej zagęszczeniu w 3 losowo wybranych punktach na każdej dziennej działce roboczej i nie rzadziej niż w 1 punkcie na 400 m² powierzchni.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości nawierzchni nie powinny przekraczać -5% i +10%.

Pozostałe cechy geometryczne nawierzchni powinny być mierzone i oceniane według zasad:

- Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/893104
- Spadki poprzeczne nawierzchni należy mierzyć przy użyciu 4-metrowej łaty i poziomicy. Odchylenia spadków poprzecznych nawierzchni na prostych i łukach nie powinny być większe niż $\pm 0,5$ % od spadków projektowanych.
- Odchylenie rzędnych wysokościowych nawierzchni od rzędnych projektowanych nie powinno być większe niż + 1 cm i -3 cm.
- Oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.
- Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 10 cm i -5 cm.

7. OBMIAR ROBOT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST- 00.00 „Wymagania ogólne ”
Obmiar Robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

7.1. Jednostki obmiarowe

Jednostką obmiarową dla robót objętych specyfikacją jest: m³ (metr sześcienny) - dla:

- kubatury wykonanego i odebranego wykopu,
- kubatury wywiezionego lub dowiezionego gruntu pochodzącego z wykopów,
- kubatury wykonanego i odebranego zasypiania z zagęszczeniem wykopu gruntem,
- kubatury rozplantowanego gruntu pochodzącego z wykopów, m² (metr kwadratowy) - dla:

- powierzchni wykonanego i odebranego usunięcia humusowania,
- powierzchni wykonanej i odebranej niwelacji terenu,
- powierzchni wykonania trawników

- odtworzenia nawierzchni gruntowych m (metr)

- wykonanego i odebranego ogrodzenia

8. Odbiór robót

8.1. Warunki ogólne

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne ” pkt. 8.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inwestorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

8.2. Warunki szczegółowe

Proces odbioru powinien obejmować:

- sprawdzenie dokumentacji powykonawczej w zakresie kompletności i uzyskanych wyników badań laboratoryjnych,
- sprawdzenie wykonania wykopów i zasypów pod względem wymaganych parametrów wymiarowych i technicznych,
 - Zgodności wykonywanych wykopów z projektem
 - Rzędnych dna wykopu
 - Grubości poszczególnych warstw zasypki
 - Wskaźnika lub stopnia zagęszczenia zasypki.
- sprawdzenie zabezpieczenia wykonanych robót ziemnych

Przy odbiorze końcowym (wraz z innymi dokumentami wymaganymi zgodnie z ST-00.00. „Wymagania Ogólne”) powinny być przedłożone następujące dokumenty:

Wyniki wszystkich wymaganych pomiarów i badań,

- Protokoły wszystkich odbiorów robót zanikających

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.00.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub odpowiednimi normami Krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie ustawodawstwo.

10.1. Normy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-B-10736:1999	Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - warunki techniczne wykonania
PN-86/B-02480 Zastąpiona częściowo przez PN-B-02481:1998 w zakresie zał. 1.	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych . Warunki techniczne wykonania.

10.2. Inne

Wykonanie robót ziemnych musi być zgodne z przepisami:

1. Prawo budowlane tekst jednolity Dz.U.2018 r poz. 1201
2. Prawo geologiczne i górnictwo - Ustawa z dn.01 marca 1994 r. tekst jednolity: Dz. U. 2005 r. Nr 228 poz. 1947
3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998r. Dz.U. Nr 126, poz 839 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.
4. Ustawa Prawo ochrony środowiska
5. Roboty ziemne należy prowadzić z uwzględnieniem wymogów BHP określonych obowiązującymi przepisami, a w tym - Dz.U.2003.47.401 (R) Bezpieczeństwo i higiena pracy podczas wykonywania robót budowlanych
6. Ustawa o odpadach

Specyfikacja techniczna

ST – 02.01.

Roboty montażowe sieci wodociągowej

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

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

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

Spis treści

1.WSTĘP.....	76
1.WSTĘP	76
2. MATERIAŁY	76
2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów	76
2.2. Stosowanie materiałów alternatywnych.....	77
2.3. Składowanie materiałów	77
3. Określenia podstawowe	78
Kształtki kielichowe zgrzewane elektrooporowo	80
Kształtki siodłowe zgrzewane elektrooporowo	80
3. Określenia podstawowe	78
4. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	78
5. Dokumentacja robót montażowych sieci wodociągowych	78
6. Rodzaje materiałów	78
7. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.....	79
8. Wymagania dotyczące transportu.....	79
9. Wykonanie robót.....	80
10. Kontrola jakości robót.....	81
11.0. Odbiór robót.....	82
12. Roboty towarzyszące	83

1.WSTĘP

1.1Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót sieci wodociągowej przeznaczonych do przesyłania wody na cele bytowo-gospodarcze dla ludności i innych odbiorców.

1.2 Zakres stosowania .

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy montażu sieci wodociągowych, przewodów wodociągowych tranzytowych, magistralnych, rozdzielczych, osiedlowych, przyłączy (podłączeń), ich uzbrojenia i armatury, a także roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

Robotami tymczasowymi przy budowie sieci wodociągowych wymienionych wyżej są: wykopy, umocnienia ścian wykopów, odwodnienie na czas montażu rurociągów w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych (względnie opadowych), wykonanie podłoża, zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem obsypki i zasypki.

Do prac towarzyszących należy zaliczyć między innymi geodezyjne wytyczenie tras wodociągowych oraz ich inwentaryzację powykonawczą.

1.3.1. Wykonanie rurociągu wodociągowego

- wykop w gruncie kat III – IV
- montaż rurociągu PE Ø 110 i 90mm
- wykonanie obsypki
- ułożenie taśmy sygnalizacyjnej PVC z wkładką metalową
- wpięcie do istniejącego rurociągu
- zgłoszenie sieci do inwentaryzacji geodezyjnej
- próba szczelności i dezynfekcja sieci
- wykonanie zasypki rurociągu z ubiciem

Zakres rzeczowy:

- Sieć wodociągowa Dy110PE o długości 399,3 i 90mm SDR 17 o dł. 33,6 m
- zasuwki Dn100 2 szt i Dn80- 3 szt, 3 szt hydranty nadziemne Dn80mm

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Materiały do wykonania robót technologicznych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (t.j. z 2018 r. Dz. U. poz. 1202) i Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiału oraz za zgodność ich parametrów i jakości z postanowieniami Kontraktu oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

Wszystkie materiały użyte do budowy urządzeń powinny być zgodne z oznaczeniami na rysunkach i wykazach materiałowych.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i zaleceniami Inwestora. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi

szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inwestorowi.

Inwestor może okresowo przeprowadzać inspekcje wytwórni materiałów i w związku z tym powinien otrzymać pomoc od wszystkich zaangażowanych stron.

Materiały nie spełniające wymagań Specyfikacji Technicznych zostaną usunięte z placu budowy. Jeżeli zostaną jednak zastosowane, roboty mogą zostać odrzucone a płatności wstrzymane.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych itp.

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

2.2. Stosowanie materiałów alternatywnych

Dopuszcza się wykonanie rurociągu z materiałów alternatywnych pod następującymi warunkami:

- zastosowanie materiałów alternatywnych nie spowoduje zmiany trasy rurociągu oraz rzędnych osi rurociągu w stosunku do podanych w Projekcie Budowlanym i Projektach Wykonawczych posiadanych przez Zamawiającego.
- zastosowanie materiałów alternatywnych nie spowoduje konieczności uzyskania nowych decyzji administracyjnych lub uzyskania zmian decyzji administracyjnych posiadanych przez Zamawiającego,
- zastosowanie materiałów alternatywnych nie spowoduje konieczności zajęcia terenu większego niż przewidziano to w Projekcie Budowlanym i Projektach Wykonawczych posiadanych przez Zamawiającego,
- rurociąg winien być zmontowany z odcinków prostych i fabrycznych łuków,

Wykonawca własnym staraniem, na własny koszt i odpowiedzialność sporządzi projekt zamienny oraz zamienne specyfikacje wykonania i odbioru robót budowlanych wraz z niezbędnymi uzgodnieniami. Dokumentacja powyższa powinna uzyskać akceptację Zamawiającego.

2.3. Składowanie materiałów

Przechowywane materiały i urządzenia należy konserwować i przechowywać zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych i zaleceniami producenta oraz w sposób umożliwiający łatwą identyfikację danej partii materiałów.

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta. Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiałów i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu. tak aby. wyroby nie były poddawane żadnym szkodom. Szczeliwo, łączniki, kołnierze i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w skrzyniach lub pojemnikach.

3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami przyjętymi w zeszycie nr 3 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru (WTWiO) Sieci Wodociągowych” wydanych przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL

Połączenie elektrooporowe – połączenie między kielichem PE lub kształtką siodłową zgrzewaną elektrooporowo a rurą lub kształtką z bosym końcem. Kształtki zgrzewane elektrooporowo są nagrzewane przez element grzejny umieszczony przy ich powierzchni łączenia, powodujący stopienie przylegającego materiału i zgrzanie powierzchni rury z kształtką.

Połączenie doczołowe – połączenie które uzyskuje się w wyniku nagrzania przygotowanych do łączenia powierzchni przez przyłożenie ich do płaskiej płyty grzejnej, i utrzymanie do uzyskania temperatury zgrzewania, następnie usunięcie płyty grzejnej i dociśnięcie łączonych końców.

Połączenie siodłowe – połączenie uzyskane w wyniku ogrzania wklęsłej powierzchni siodła i zewnętrznej powierzchni rury aż do uzyskania temperatury zgrzewania, a następnie usunięcie elementu grzejnego i dociśnięcie łączonych powierzchni.

Połączenie mechaniczne – połączenie rury PE z inną rurą PE lub innym elementem rurociągu za pomocą złączki zawierającej element zaciskowy. Połączenie rury PVC-U polegające na sunięciu końca rury w kielich z osadzoną uszczelką.

4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi w zeszycie nr 3 WTWiO dla sieci wodociągowych, ST i poleceniami inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne”.

5. Dokumentacja robót montażowych sieci wodociągowych.

Dokumentację robót montażowych sieci wodociągowych stanowią:

- projekt budowlany
- projekt wykonawczy
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót
- dziennik budowy
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza czyli wcześniej wymienione części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót. Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych opracowanych dla realizacji konkretnego zadania.

6. Rodzaje materiałów

6.1. Rury i kształtki z polietylenu (PE)

Rury i kształtki z polietylenu muszą spełniać warunki określone w normach

PN-EN 12201-2 i PN-EN 12201-3. – Rury PE-100 szeregu SDR 17 PN 10

Łączenie rur – poprzez zgrzewanie doczołowe lub mufowe.

Zaleca się zastosowanie rur w zwojach.

6.2. Uzbrojenie sieci wodociągowej.

Armatura sieci wodociągowej musi spełniać warunki określone w normach PN-EN 1074-1-5; 2002 oraz PN-89/M74092, PN-EN 1220-1.

7. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inwestora.

Sprzęt stosowany do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji nie może być później zmieniony bez jego zgody.

8. Wymagania dotyczące transportu

8.1. Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami
- posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m. wystające poza pojazd kołce rur nie mogą być dłuższe niż 1m.
- jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m.
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia.
- Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

Według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia -5° do $+30^{\circ}$ C.

8.2. Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem

Rury i kształtki w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą 40° C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez pokrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem nieprzezroczystym lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3m. przy czym ramki wiązek powinny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Rury kielichowe układać kielichami naprzemianległe lub kolejne warstwy oddzielić przekładkami drewnianymi.

Stosy należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rur poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1-2m.

8.3. Składowanie armatury

Armaturę należy składować w pomieszczeniach suchych i temperaturze nie niższej niż 0°C. W pomieszczeniach składowania nie powinny znajdować się związki chemiczne działające korodująco. Armaturę z tworzyw sztucznych należy przechowywać z dala od urządzeń grzewczych.

9. Wykonanie robót

9.1. Warunki przystąpienia do robót.

Przed przystąpieniem do montażu sieci wodociągowej należy:

- dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy rurociągu,
- wykonać wykopy
- odwodnić wykop
- przygotować podłoże pod rurociągi

9.2. Montaż rurociągów

Montaż rurociągów może odbywać się dwoma metodami:

- montaż odcinków rurociągów na powierzchni terenu i opuszczenie ich do wykopu
- montaż odcinków rurociągu w wykopie

Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków. Na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej ¼ obwodu.

9.3. Połączenia rur i kształtek PE

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z PE należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 12201-14:2004.

9.3.1. Połączenia zgrzewane

Połączenia zgrzewane mogą być doczołowe lub elektrooporowe. W połączeniach zgrzewanych stosowane są:

Kształtki kielichowe zgrzewane elektrooporowo

- kształtki polietylenowe (PE) zawierające jeden lub więcej integralnych elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania
- połączenia zgrzewanego z bosym końcem lub rurą,

Kształtki siodłowe zgrzewane elektrooporowo

- kształtki polietylenowe (PE) zawierające jeden lub więcej integralnych elementów grzejnych zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego na rurze.

Zgrzewanie doczołowe polega na łączeniu rur i kształtek przez nagrzanie ich końcówek do właściwej temperatury i dociśnięcie, bez stosowania dodatkowego materiału.

Po zgrzewaniu rur i kształtek na ich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych nie powinny wystąpić wypływki stopionego materiału poza obręb kształtek. Przy zgrzewaniu elektrooporowym żadna wypływka nie powinna powodować przemieszczenia drutu w kształtkach (elektrooporowych) co mogłoby spowodować zwarcie podczas łączenia. Na wewnętrznej powierzchni rur nie powinno wystąpić pofałdowanie.

9.3.2. Połączenia mechaniczne zaciskowe

Połączenia mechaniczne zaciskowe wykonuje się za pomocą złączek, które zaciskane są na końcówkach rur. Połączenia te mają zastosowanie w przewodach wodociągowych o średnicach do 110 mm.

Połączenia rur PE z rurami z innych materiałów wykonuje się za pomocą odpowiednich kształtek kołnierзовych (adaptorów czołowych).

Polega to na wykonaniu odpowiedniego kołnierza na końcu rury z PE, a następnie nakłada się na tę rurę kołnierz z żeliwa sferoidalnego lub stali nierdzewnej. Końcówka rury z PE z kołnierzem oraz uszczelką musi znaleźć się wewnątrz złącza.

9.4. Uzbrojenie sieci wodociągowej.

Zastosować armaturę żeliwną.

Armaturę należy łączyć zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta.

Oględziny – powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne armatury powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań niniejszej normy. Konstrukcja armatury powinna być taka, aby podczas montażu, łączenia jej z rurą lub innym elementem nie nastąpiło przemieszczenie uzwojeń elektrycznych lub uszczelnień. W czasie wykonywania robót montażowych sieci wodociągowych należy ściśle przestrzegać instrukcji i zaleceń producentów wszystkich materiałów zastosowanych do ich budowy.

10. Kontrola jakości robót

Kontrolę wykonania sieci wodociągowej należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w zeszycie nr 3 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych” pkt 6 „Kontrola i badania przy odbiorze”.

Szczególną uwagę należy zwrócić na ocenę prawidłowości wykonania połączeń zgrzewanych.

Ocenę tę należy przeprowadzić w oparciu o następujące kryteria:

- zgrubienie zgrzewane powinno być obustronnie możliwie okrągło ukształtowane,
- powierzchnia zgrubienia powinna być gładka,
- rowek między wypływkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznych powierzchni łączonych elementów,
- przesunięcie ścianek łączonych rur nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki rury,
- całkowita szerokość wypływek powinna być większa od zera i nie powinna przekraczać wartości określonych przez producenta rur i kształtek.

Ocenę jakości połączenia zgrzewanego można wykonać za pomocą urządzeń pomiarowych z dokładnością 0,5 mm. W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próbę szczelności.

Próby szczelności należy wykonywać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu ale na żądanie inwestora lub użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu. Zaleca się przeprowadzić próbę ciśnieniową hydrauliczną jednakże w przypadkach uzasadnionych względami techniczno-ekonomicznymi można stosować próbę pneumatyczną. Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związany z próbami szczelności są podane w normie PN-B 10725:1997. Niezależnie od wymagań określonych w normie przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności należy zachować następujące warunki:

- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilny, zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami – wykonana dokładna obsypka, przewód na podporach lub w kanałach zbiorczych powinien mieć trwałe zamocowania wraz z umocnieniem złączy,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwić jego odpowietrzenie i odwodnienie a urządzenia odpowietrzające powinny być zainstalowane w najwyższych punktach badanego odcinka,
- należy sprawdzić wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie przeprowadzania próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1⁰ C,
- napełnienie przewodu powinno odbywać się powoli od niższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać - 20⁰ C,

- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy go pozostawić
- na 20 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres
- 30 minut sprawdzać jego poziom,
- wynik próby szczelności uznaje się za pozytywny, gdy nie nastąpił w tym czasie spadek ciśnienia poniżej wartości ciśnienia próbnego.

11.0. Odbiór robót

11.1. Badania przy odbiorze

Badania odbiorowe sieci wodociągowych zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.

Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami PN-B 10727:1997

11.2. Odbiór techniczny częściowy

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na;

- zbadaniu zgodności ustykuowania przewodu z dokumentacją. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,1m dla przewodów z tworzyw sztucznych. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych +/- 0,05m,
- zbadaniu prawidłowości wykonania zgrzewów,
- zbadaniu ustykuowania bloków oporowych w miejscach ustalonych w dokumentacji,
- zbadaniu przez oględziny zabezpieczeń przed przemieszczeniem przewodu w rurze ochronnej,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-B 10725:1997.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną powykonawczą (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i armatury, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego - częściowego który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci wodociągowej. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym – częściowym przewodu wodociągowego, zgłosić inwestorowi roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie próby i sprawdzenia przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

11.3. Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności stanu faktycznego i inwentaryzacji geodezyjnej z dokumentacją techniczną,
- zbadaniu protokołów odbioru: próby szczelności, wyników badań bakteriologicznych oraz wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,

- zbadaniu rozstawu armatury i jej działania,
- zbadaniu szczelności komór i studni wodociągowych szczególnie przy przejściach rurociągów przez ściany.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu wodociągowego, projektem z wprowadzonymi zmianami podczas budowy, wynikami badań bakteriologicznych, wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu i inwentaryzacją geodezyjną powykonawczą jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego końcowego na podstawie którego przekazuje się inwestorowi wykonany przewód sieci wodociągowej. Konieczne jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego. Teren po budowie przewodu wodociągowego powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p. 2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu przewodu wodociągowego zgodnie z dokumentacją projektową, warunkami pozwolenia na budowę i warunkami technicznymi wykonania i odbioru,
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także – w razie korzystania – ulicy i sąsiadującej z budową nieruchomości.

12. ROBOTY TOWARZYSZĄCE Kod CPV 45220000-5

Roboty towarzyszące to wytyczenie trasy sieci przez uprawnionego geodetę, a następnie inwentaryzacja sieci powykonawcza.

Roboty towarzyszące to zabezpieczenie i oznakowanie wykopów.:

- a) objazdy, przejazdy i organizacja ruchu t.j. opracowanie oraz uzgodnienie z osobami odpowiedzialnymi projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy,
- b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- c) opłaty, dzierżawy terenu,
- d) przygotowanie terenu,
- e) konstrukcje tymczasowej nawierzchni, barier, oznakowań , tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Specyfikacja techniczna

ST – 02.02.

Roboty montażowe sieci kanalizacyjnej

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

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

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

45232440-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków

Spis treści

1. WSTĘP	85
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	85
1.3. Zakres robót objętych ST	85
Zakres rzeczowy:	85
1.4. Określenia podstawowe.....	85
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	86
2. MATERIAŁY	86
2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów	86
2.2. Stosowanie materiałów alternatywnych	87
2.3. Składowanie materiałów	87
2.4. Zastosowane materiały	87
2.5. Wymagania dla materiałów	87
2.5.1. Wymagania dla rur kanalizacji grawitacyjnej.....	87
2.5.2. Wymagania dla rurociągów tłocznych,	88
2.5.3. Studnie z tworzyw sztucznych PP/PE	88
2.5.4. Wymagania dla studni kanalizacyjnych szczelnych betonowych.....	88
2.5.8. Studnia rozprężne	89
2.6. Składowanie materiałów	89
2.6.1. Składowanie rur i studni z tworzyw sztucznych	89

2.6.2. Transport i składowanie prefabrykatów betonowych	90
3. SPRZĘT	91
4. TRANSPORT	91
5. WYKONANIE ROBÓT	91
5.1. Wymagania ogólne	91
5.1.1. Warunki przystąpienia do robót	92
5.1.2. Zakres robót zasadniczych	92
5.2. Układanie rurociągów	92
5.2.1. Układanie rur w gotowym wykopie	92
5.3. Roboty instalacyjne montażowe	94
5.3.1. Montaż rurociągów z PVC	94
5.3.2. Warunki montażu rur z PE	95
5.3.3. Oznaczenie trasy rurociągu z PP	96
5.3.5. Studnie rewizyjne	96
5.3.7. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem	97
6. KONTROLA JAKOŚCI	97
6.1. Kontrola materiałów	97
6.2. Kontrola jakości robót	98
6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót	98
6.4. Próba szczelności, oznakowanie	99
6.4.1. Rurociągi kanalizacji ciśnieniowej	99
6.4.2. Rurociągi kanalizacji grawitacyjnej	99
6.5. Inspekcja TV	100
6.6. Odbiór Ostateczny	100
7. OBMIAR ROBÓT	100
8. ODBIÓR ROBÓT	100
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	101
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	101
10.1. Normy	101
10.2. Inne	101

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót sieci kanalizacyjnych dla Kontraktu : „**Rozbudowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w części ul. Ludwika Ekerta i Rotmistrza Witolda Pileckiego w Jaworzynie Śląskiej w ramach zadań „Uzbrajanie terenów-sieć wodociągowa” i „Uzbrajanie terenów-sieć kanalizacyjna”**”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikację Techniczną jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy budowie zewnętrznych sieci zgodnie z Dokumentacją Projektową i obejmują:

- prace przygotowawcze,
- roboty instalacyjne i montażowe kanalizacji grawitacyjnej wraz z przyłączami
- roboty instalacyjne i montażowe kanalizacji ciśnieniowej
- roboty montażowe studni kanalizacyjnych □
- kontrola jakości.

Zakres rzeczowy:

- Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej ks300 -10,2 m;
- ks200 – 399,5 m;
- ks160 – 100,5 m;
- Sieć kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej ks110PE -254,9 m
- Studzienki niewłazowe tworzywowe Ø425 – 15 szt
- Studzienki niewłazowe tworzywowe Ø315 – 17 szt
- Studzienka kanalizacyjna z kręgów betonowych Dn1000mm – 2 szt
- Studzienka kanalizacyjna z kręgów betonowych Dn1200mm – 1 szt
- Tłocznia ścieków – 1 szt.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszych ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), ST i postanowieniami Kontraktu:

Sieć kanalizacyjna (kanalizacja sanitarna,) - układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami odbiornika wraz z odgałęzieniami w kierunku posesji

Studzienka kanalizacyjna - obiekt inżynierski występujący na sieci kanalizacyjnej (na długości przewodu lub w węźle) przeznaczony do kontroli stanu kanału i wykonania prac eksploatacyjnych mających na celu utrzymanie prawidłowego przepływu.

Obsypka - materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.

Podłoże naturalne - podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu.

Podłoże naturalne z podsypką - podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.

Podsypka - materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.

Zасыпка - warstwa wypełniającego materiału gruntowego między obsypką i terenem.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji ST -00.00."Wymagania ogólne".

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Materiały do wykonania robót technologicznych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (t.j. z 2018 r. Dz. U. poz. 1202) i Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiału oraz za zgodność ich parametrów i jakości z postanowieniami Kontraktu oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

Wszystkie materiały użyte do budowy urządzeń powinny być zgodne z oznaczeniami na rysunkach i wykazach materiałowych.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i zaleceniami Inwestora. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inwestorowi.

Inwestor może okresowo przeprowadzać inspekcje wytwórni materiałów i w związku z tym powinien otrzymać pomoc od wszystkich zaangażowanych stron.

Materiały nie spełniające wymagań Specyfikacji Technicznych zostaną usunięte z placu budowy. Jeżeli zostaną jednak zastosowane, roboty mogą zostać odrzucone a płatności wstrzymane.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych itp.

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

2.2. Stosowanie materiałów alternatywnych

Dopuszcza się wykonanie rurociągu z materiałów alternatywnych pod następującymi warunkami:

- zastosowanie materiałów alternatywnych nie spowoduje zmiany trasy rurociągu oraz rzędnych osi rurociągu w stosunku do podanych w Projekcie Budowlanym i Projektach Wykonawczych posiadanych przez Zamawiającego.
- zastosowanie materiałów alternatywnych nie spowoduje konieczności uzyskania nowych decyzji administracyjnych lub uzyskania zmian decyzji administracyjnych posiadanych przez Zamawiającego,
- zastosowanie materiałów alternatywnych nie spowoduje konieczności zajęcia terenu większego niż przewidziano to w Projekcie Budowlanym i Projektach Wykonawczych posiadanych przez Zamawiającego,
- rurociąg winien być zmontowany z odcinków prostych i fabrycznych łuków,

Wykonawca własnym staraniem, na własny koszt i odpowiedzialność sporządzi projekt zamienny oraz zamienne specyfikacje wykonania i odbioru robót budowlanych wraz z niezbędnymi uzgodnieniami. Dokumentacja powyższa powinna uzyskać akceptację Zamawiającego.

2.3. Składowanie materiałów

Przechowywane materiały i urządzenia należy konserwować i przechowywać zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych i zaleceniami producenta oraz w sposób umożliwiający łatwą identyfikację danej partii materiałów.

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta. Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiałów i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu. tak aby. wyroby nie były poddawane żadnym szkodom.

Szczeliwo, łączniki, kołnierze i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w skrzyniach lub pojemnikach.

2.4. Zastosowane materiały

- Rury $\varnothing 160 \div \varnothing 300$ mm PVC SN8
- Rury kanalizacyjne ciśnieniowe PE 100 SDR17 De110 mm
- Studzienki kanalizacyjne inspekcyjne z tworzyw sztucznych z kietami $\varnothing 425$ mm i $\varnothing 315$ mm z PP i rurami trzonowymi karbowanymi,
- Studzienki z kręgów betonowych Dn 1000 i 1200mm
-

2.5. Wymagania dla materiałów

Materiały do wykonania robót instalacyjnych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami.

2.5.1. Wymagania dla rur kanalizacji grawitacyjnej

Sieć grawitacyjną należy wykonać z rur PVC

Rury dostarczane i instalowane w ramach zadania winny spełniać wymogi minimalne:

- Rury PVC SN8, zgodne z normą PN-EN-1401-1:2009
- Medium: ścieki

2.5.2. Wymagania dla rurociągów tłocznych,

Rury PE dostarczane i instalowane w ramach przedsięwzięcia zadania winny spełniać poniższe kryteria:

- Rury PE100, SDR17
- Medium: ścieki sanitarne

2.5.3. Studnie z tworzyw sztucznych PP/PE

- Studnie rewizyjne z trzonową rurą karbowaną min. Ø425 mm i 315mm , zgodnie z normą PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2001,
- Producent rur powinien posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001.
- Dane techniczne studni Ø425mm: ➤
- studnie niewłazowe,
 - średnica wewnętrzna komina min Ø425 i 315 mm,
 - średnice podłączanych rur kanalizacyjnych PVC-U: Ø 160mm - Ø 200mm,
 - kinety o wbudowanym spadku dna 1,5%,
 - kinety przepływowe bez zmiany kierunku przepływu ścieków,
 - kinety połączeniowe z jednym dopływem bocznym prawym lub lewym,
 - kinety połączeniowe z dwoma dopływami bocznymi prawym i lewym,
 - dopływy boczne realizowane pod kątem 45°,
 - regulacja wysokości studni: docięcie rury karbowanej co 8,0 cm dla studni Ø 425mm, możliwość regulacji położenia zwieńczenia studnie: różna w zależności od jego typu, gwarantowana szczelność połączeń elementów studnie: 0,5 bar.
 - Konstrukcja studni składa się z trzech podstawowych elementów:
 - kinety (podstawa studni z wyprofilowaną kinetą)
 - rur karbowanych stanowiących komin studni
 - zwieńczeń z teleskopowym adapterem do włazów

2.5.4. Wymagania dla studni kanalizacyjnych szczelnych betonowych

Studnię na sieci kanalizacji grawitacyjnej należy wykonać z kręgów betonowych Φ 1200mm.

Elementy studni wykonywane powinny być metodą wibroprasowania w zautomatyzowanym systemie, z betonu co najmniej C35/45, wodoszczelnego W-8, o nasiąkliwości do 5% i mrozoodporności F-100 z przygotowanymi przejściami szczelnymi o średnicach określonych w dokumentacji budowlanej. Elementy studni należy łączyć na uszczelki gumowe typu BS z wbudowanymi stopniami złączowymi U160. Cokół studzienki wykonać z kręgu z dnem z wklejonymi fabrycznie króćcami (rury kanalizacyjne PP DN 150 ÷ 200, L=500mm), do których poprzez łączniki zostaną przyłączone rury kanału i wyrobioną kinetą z betonu wodoodpornego j.w. przez producenta kręgów.

Studzienkę przykryć płytą pokrywową żelbetową z osadzonym na niej włazem żeliwnym okrągłym Φ 600mm kl. D400

Pod włazy montować betonowe pierścienie dystansowe. Właz obetonować zaprawa cementową.

2.5.8. Studnia rozprężne

Studnia rozprężna – z kręgów betonowych Dn1000mm z włazem żeliwnym. Wprowadzenie do studni rurociągu tłoczego zakończyć kolankiem skierowanym do dołu.

2.6. Składowanie materiałów

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta.

Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiałów i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu. tak aby. wyroby nie były poddawane żadnym szkodom.

Szczeliwo, łączniki, kołnierze, armatura i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w skrzyniach lub pojemnikach.

2.6.1. Składowanie rur i studni z tworzyw sztucznych

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym:

- należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
- Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m.
- Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.
- Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (korki, wkładki itp.).
- Nie dopuszczać do składowania materiałów w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
- Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
- Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, elementów, wiązek lub kręgów po podłożu.
- Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
- Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr.
- Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane, w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.
- Rury dostarczone na plac budowy należy rozładować ze środków transportu z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur, z zachowaniem zaleceń producenta rur oraz z zachowaniem wymaganych odpowiednich przepisów w zakresie bezpieczeństwa.
- Liny i łańcuchy stalowe wykorzystane do podnoszenia rur powinny być otulone gumą lub tworzywem, aby zapewnić odpowiedni chwyt i uniknąć zbędnego ocierania rur.
- Do przenoszenia rur w żadnym wypadku nie wolno używać klinów stanowiących ich podparcie.
- Nie należy stosować haków zaczepianych o końcówki rur.
- Rury można składować w opakowaniach fabrycznych na miejscu budowy pod warunkiem, że powierzchnia gruntu jest płaska i wolna od kamieni lub innych materiałów mogących spowodować uszkodzenie.

- Składowane rury i elementy nie mogą być narażone na intensywne oddziaływanie ciepła, rozpuszczalników i na kontakt z otwartym ogniem.
- W przypadku składowania bez opakowania fabrycznego należy pod pierwszą warstwą rur ułożyć drewniane kantówki, aby zapobiec nanoszeniu błota przez ściekającą wodę deszczową i przymarzaniu rur do podłoża.
- Ze względów bezpieczeństwa niedopuszczalne jest składowanie rur w stosach o wysokości przekraczającej 3m. Każda warstwa rur w stosie musi być zabezpieczona przekładkami z kantówek drewnianych i unieruchomiona klinami.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:

- długotrwałą ekspozycją słoneczną,
- nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła

2.6.2. Transport i składowanie prefabrykatów betonowych.

2.6.2.1. Załadunek i rozładunek

- Podnoszenie i ustawianie prefabrykatów na środku transportowym oraz rozładunek powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów prefabrykowanych, łącznie z osprzętem transportowym (zawiesiem).
- Prefabrykaty transportowane przy użyciu żurawi lub suwnic powinny być podwieszane za pomocą specjalnych zawiesi zapewniających właściwe zawieszenie prefabrykatu podczas transportu i równomierne rozłożenie sił na poszczególne ciągnia.
- Do podnoszenia elementów należy użyć haków o odpowiednich wymiarach. Użycie nieodpowiednich haków może spowodować uszkodzenie przenoszonych elementów.

2.6.2.2. Transport prefabrykatów

- Zaleca się przewozić prefabrykaty w pozycji ich wbudowania.
- Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego.
- Przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej na kołowym środku
- transportowym prefabrykaty powinny być układane na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie.
- Prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny być w czasie transportu i składowania układane na przekładkach eliminujących możliwość uszkodzenia tych powierzchni i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający wykończone powierzchnie przed uszkodzeniami.
- Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.
- Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportowych prefabrykaty powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie pod uchwyty montażowymi.
- Prefabrykaty posiadające prostą płaską powierzchnię wsporczą powinny być ustawione na podkładkach o przekroju prostokątnym, a prefabrykaty o skomplikowanym profilu powierzchni wsporczej powinny być ustawione na podkładkach o profilu odpowiednio dostosowanym do kształtu tej powierzchni.

2.6.2.3. Składowanie prefabrykatów

- Teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo- transportowe.
- Pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego oraz ruchu pojazdów.

- Prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych.
- Każdy rodzaj prefabrykatów różniących się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno.
- Prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15 cm.
- W zależności od ukształtowania powierzchni wsporczej prefabrykatów powinny one być ustawione na podkładach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrzeża prefabrykatu.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty związane z wykonaniem sieci zewnętrznych będą prowadzone ręcznie oraz przy użyciu następujących urządzeń i narzędzi:

- żuraw samochodowy,
- zgrzewarki doczołowe do rur PEHD,
- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- komplet elektronarzędzi,
- komplet narzędzi ślusarskich,
- urządzenia do odwodnienia wykopów,
- płyty zagęszczające i stopy zagęszczające,
- urządzenia do bezwykopowej metody budowy rurociągów, ➤ ręczne narzędzia do prac ziemnych.

Sprzęt do zgrzewania rur PE musi być obsługiwany przez pracowników posiadających uprawnienia na ten sprzęt.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inwestora.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

Transport rur powinien odbywać się zgodnie z instrukcjami producentów materiałów.

Na terenach parków i ogródków działkowych Wykonawca powinien używać środków transportu, które nie spowodują dodatkowych szkód w szacie roślinnej.

Wyładunek materiałów i urządzeń musi odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających ich uszkodzenie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00.00. “Wymagania ogólne”.

Wykonanie robót należy wykonać zgodnie ze specyfikacją, bądź inaczej, o ile zatwierdzone zostanie przez Inwestora.

5.1.1. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu rurociągu tłoczego należy:

- dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy rurociągu,
- wykonać system monitoringu wód podziemnych (piezometry)
- dokonać wizji lokalnej i sprawdzić stan realizacji robót drogowych, ewentualne zmiany w metodzie wykonania kanalizacji (wykop otwarty lub przewiert) uwzględnić w wycenionym Przedmiarze Robót
- wykonać wykopy z umocnieniem ich ścian zgodnie z PN-B-10736; 1999, wraz z systemem odwadniającym zgodnie z ST-01.02
- przygotować podłoże pod rurociąg zgodnie z dokumentacją projektową i ST-01.02,
- oznakować roboty prowadzone w pasie drogowym
-

5.1.2. Zakres robót zasadniczych

Roboty zasadnicze w zakresie montażu sieci kanalizacyjnych obejmują:

- Wykonanie podsypki rurociągów w gotowym wykopie zgodnie z ST-01.02
- Układanie rurociągów z kontrolą spadków i zagłębień,
- Łączenie rur i kształtek,
- Montaż studni prefabrykowanych (rewizyjnych, rozprężnych, dla armatury),
- Uzbrojenie rurociągu w armaturę,
- Wykonanie obsypki rurociągu,
- Układanie taśmy ostrzegawczej z wkładką metalową nad rurociągiem ciśnieniowym
- Próby szczelności sieci i odcinków,
- Badania i pomiary kontrolne, sondowanie
- Wykonanie inspekcji TV

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, ST i postanowieniami Kontraktu.

Oś przewodu należy wyznaczyć w terenie przez uprawnionego geodetę.

Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych.

Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

5.2. Układanie rurociągów

5.2.1. Układanie rur w gotowym wykopie

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego. Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Nie wolno wyrównywać spadku i kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp.

Montaż należy prowadzić ze spadkami zgodnymi z dokumentacją, pomiędzy studniami od rzędnej niższej do wyższej. Odchylenia osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać wartości dopuszczonych w PN-EN 1610:2002 i PN-EN 1610:2002/Ap1:2007

W przypadku , gdy nie jest spełniony warunek podłoża z naturalnego gruntu sypkiego, należy wykonać podsypkę z piasku gr. 15 cm z podbitką piaszkową pod pachwiny rur. Jeśli w dnie wykopu występują

kamienie o wielkości powyżej 60 mm, wysokość podsypki powinna wzrosnąć o 5 cm. Jeśli wykop zostanie przegłębiony, jego dno należy wzmocnić przez wykonanie ławy żwirowej o wysokości 20 cm.

Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2 m. Odchylenia grubości warstwy nie może przekraczać ± 3 cm. Zdjęcie tej warstwy powinny być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

Rurociągi powinny być układane zgodnie z wymogami producentów, wiedza techniczna i niniejszą ST.

Przed zasypaniem przewodów, po ich zmontowaniu, należy dokonać pomiaru geodezyjnego.

Zabudowaną armaturę i uzbrojenie oznakować tablicami informacyjnymi według PN-B-09700:1986 PN-86/B-09700.

5.2.1.1. Głębokość ułożenia, umieszczenie względem uzbrojenia podziemnego

Rurociągi powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający:

- zamarzanie w nich ścieków w okresie zimowym,
- uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych,
- niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.).

Głębokość ułożenia przewodów bezpośrednio w gruncie i bez dodatkowych środków zabezpieczających ustala Polska Norma PN-EN 1610:2002 i PN-EN 1610:2002/Ap1:2007.

W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przez zamarzaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone np. warstwą żużla uzupełniającego żądaną głębokość przykrycia, przy czym warstwa żużla nie może mieć bezpośredniego kontaktu z rurą z tworzywa sztucznego. Rurociąg przed dociepleniem żużlem owinąć dwukrotnie folią poliwinylową. Przewody powinny być rozmieszczone w stosunku do pozostałych elementów uzbrojenia podziemnego zgodnie z dokumentacją projektową.

W dokumentacji naniesiono istniejące uzbrojenie podziemne. W obszarze uzbrojenia podziemnego wykopy wykonać ręcznie.

5.2.1.2. Podsypka, obsypka i zagęszczenie

Podsypkę zaprojektowano się dla kanałów grawitacyjnych z podbitką pod pachwiny rur -piaskową o grubości warstwy 15 cm z zagęszczeniem do współczynnika $I_s = 0,95$.

Do zasypiania przewodów kanalizacyjnych w strefie niebezpiecznej - minimum 0.3 m nad przewodem, należy stosować piasek drobno lub średnioziarnisty wg PN-B-02480:1986 bez grud i kamieni, nie powinien być zmrożony.

Obsypkę rurociągu należy wykonać tak, by zagwarantować rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron, obciążenia mogły być przekazywane i nie występowały szkodliwe obciążenia miejscowe. Należy zwrócić szczególną uwagę na poprawne zagęszczenie po obu stronach przewodu.

Obsypka rurociągu musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony.

Zagęszczenia tej partii obsypki należy dokonywać przy użyciu narzędzi ręcznych warstwami ubijanymi co 15-20 cm. z zachowaniem szczególnej ostrożności w celu uniknięcia uszkodzenia rur.

Zagęszczenie może być wykonane mechanicznie dzięki własnemu ciężarowi sprzętu i sile uderzeniowej, która jest stosowana w większości przypadków. Wskazany jest sprzęt zagęszczający, który może pracować w tym samym czasie po obu stronach przewodu. Zagęszczenie jest łatwiejsze, jeśli zawartość wody w materiale wypełniającym jest bliska optimum. Wilgotność zagęszczanego zasypu powinna być równa wilgotności optymalnej gruntu lub wynosić co najmniej 80% jej wartości.

Zagęszczenie należy wykonać do wskaźnika $I_s=0,97$ oraz wskaźnika $I_s=1,0$ w drogach.

Grubość podsypki i obsypki wykonać zgodnie z wytycznymi producenta systemu kanalizacyjnego oraz zaleceń Projektanta.

5.3. Roboty instalacyjne montażowe.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości co najmniej 1/4 obwodu symetrycznie do swej osi.

Dla wykonania złączy przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy). Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy i rodzaju złączy.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu nie może przekraczać +/- 10mm

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć +/- 3mm i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

Przejścia rurociągów przez ściany komór powinny gwarantować szczelność i elastyczność.

5.3.1. Montaż rurociągów z PVC

Przewody kanalizacyjne z rur PVC należy łączyć na uszczelkę.

Połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność. Szczegółowe warunki montażu są podane przez producentów wyrobów. Przy wykonywaniu połączeń należy przestrzegać zalecanych przez nich wymagań i wskazówek. Ponadto, należy uwzględnić uwagi i wymagania podane niżej.

- Łączenie rur PVC - sprawdzić i oczyścić kielich, uszczelkę i bosi koniec rury. Posmarować środkiem poślizgowym uszczelkę. Wcisnąć bosi koniec rury do kielicha.
- Do wciśnięcia bosego końca rury w kielich można użyć wciskarek różnego typu, ułatwiających tę czynność, zwłaszcza przy większych średnicach. Łączenie przewodów może być również wykonane ręcznie. Przy połączeniu należy zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się, zaś przy łączeniu kielichowym bosi koniec rury wszedł do miejsca oznaczonego na niej.
- W przypadku cięcia rur należy operacje te wykonać w taki sposób, aby płaszczyzna cięcia była prostopadła do osi rury. Na skrzyżowaniu rur z istniejącym uzbrojeniem przewody należy prowadzić w rurach osłonowych.
- Po zakończeniu dnia roboczego końcówki należy zabezpieczyć przed zamulaniem (folią lub deklami)
- Trójniki stosować zgodnie z PN-EN 1329-1:2001. Montaż i wymagania jak dla rur

5.3.2. Warunki montażu rur z PE

Prace związane z wciąganiem i montażem rurociągu należy wykonywać odcinkowo. Poszczególne odcinki montować należy poprzez wciąganie zgrzanego odcinka do wykopu i dogrzewanie kolejnej rury lub poprzez montaż kształtek bezpośrednio wykopie.

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z PE należy dokonać oględzin materiałów. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 12201-1-4:2004.

Przewody PEHD można układać przy temperaturze od -5°C do $+30^{\circ}\text{C}$, jednak warunki optymalne to temperatury od $+5^{\circ}\text{C}$ do $+15^{\circ}\text{C}$ ze względu na kruchość tworzywa w niższych temperaturach oraz znaczną rozszerzalność liniową w wyższych temperaturach. Przy układaniu należy zwracać uwagę, aby rury nie były zdeformowane i uszkodzone oraz aby leżały całą płaszczyzną na usypanej warstwie materiału wypełniającego. Należy zwracać uwagę na odpowiednie zabezpieczenie kamieni znajdujących się na ścianach wykopu oraz na wystarczający odstęp składowanego urobku od brzegu wykopu gdyż spadające kamienie mogą uszkodzić rurę.

5.3.2.1. Zmiana kierunku i odgałęzienia przewodu ciśnieniowego

Rury zmianie kierunku i na odgałęzieniach przewodu powinny być stosowane kształtki producenta rur. Zabezpieczenie przed rozsunięciem rur, zwłaszcza łączonych kielichowo powinno być wykonane:

- na zmianach kierunków,
- na końcówkach przewodów,
- na odgałęzieniach.

Przy poziomie wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót, natomiast przewód należy zabezpieczyć przed ewentualnym wypłynięciem.

Montaż przewodów powinien być wykonywany, zgodnie z wymaganiami PN-B-10736, w temperaturach powietrza ustalonych w instrukcji montażu producenta rur.

5.3.2.2. Metoda łączenia rur PE

Połączenia zgrzewane dla kolektora mogą być doczołowe lub elektrooporowe. Dla połączeń doczołowych stosować należy zgrzewarki dostarczone i obsługiwane przez wyspecjalizowany serwis producenta rur posiadające możliwość rejestracji i wydruku parametrów zgrzewania. Zgrzewanie elektrooporowe polega na założeniu na bosc końcówki rur mufy elektrooporowej z elementem grzejnym.

a) zgrzewanie doczołowe

Zgrzewane mogą być tylko materiały tego samego rodzaju, wskaźnik płynięcia MFI 5/190 winien zawierać się w przedziale 0,3-1,3 g/10 minut. Grubość ścianek łączonych elementów winny ze sobą korespondować; łączyć można tylko części z tej samej klasy ciśnienia.

Proces zgrzewania przeprowadzić zgodnie z instrukcją producenta.

Po zgrzaniu na całym obwodzie powinna powstać podwójna wypływka. Tworzenie się wypływki jest pierwszą wskazówką dla oceny prawidłowości zgrzewu.

Ocenę jakości zgrzewa należy przeprowadzić w oparciu o następujące kryteria:

- Zgrubienie zgrzewowe powinno być obustronnie możliwie okrągło ukształtowane
- Powierzchnia zgrubienia powinna być gładka i nie może wyglądać na spienioną (przegrzanie)
- Rowek między wypływkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznych powierzchni łączonych elementów
- Przesunięcie ścianek łączonych rur nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki rury
- wydruk parametrów zgrzewania

a) zgrzewanie przy pomocy połączeń elektrooporowych

Jest to odmiana zgrzewania mufowego, polegająca na zastosowaniu zamiast zgrzewarki specjalnych kształtek, stanowiących jednocześnie element łączący, z zatopionym w nim oporowym przewodem grzejnym. Po nasunięciu tego elementu łączącego na cylindryczne powierzchnie zewnętrzne łączonych elementów, grzejny przewód oporowy zostaje podłączony do zewnętrznego źródła prądu i następuje odpowiednie rozgrzanie i nadtopienie materiału elementu łączącego i rur łączonych. Źródło prądu powinno być sterowane w sposób pozwalający na ustalenie parametrów zgrzewania odpowiednich dla danego połączenia. Łączone elementy powinny być unieruchomione względem siebie przed wyłączeniem zasilania i przez określony czas po jego wyłączeniu.

5.3.3. Oznaczenie trasy rurociągu z PP

Po przeprowadzeniu próby szczelności, należy obsypać rurociąg warstwą gruntu 30 cm ponad wierzch rury, zagęścić grunt do $I_s = 0,95$ w skali Proctora.

Rurociąg ułożony w ziemi oznaczyć taśmą z tworzywa sztucznego z wkładką metalową (druć metalowy) ułożoną nad rurociągiem - 60 cm pod terenem. Taśma winna być /w miarę możliwości/w kolorze zielonym dla sieci wodociągowej i niebieskim dla kanalizacji a jej szerokość 30 cm. Taśmę należy układać na zagęszczonej, wyrównanej zasypce. Końcówki wkładki metalowej należy połączyć do elementów metalowych np. zbrojenia, armatury.

5.3.5. Studnie rewizyjne

Na przewodach kanalizacyjnych należy stosować studzienki kanalizacyjne przy każdej zmianie kierunku, spadku i przekroju a także w odległościach nie przekraczających 60 m.

Na sieci kanalizacyjnej przewiduje się montaż studni nieprzełazowych $Dy425mm$ oraz studni betonowej włączowej $\varnothing 1200$.

5.3.5.1. Studzienka kanalizacyjna betonowa

Studzienka kanalizacyjna powinna być zgodna z pkt. 2.5.7 i 2.5.6:

- Wodoszczelna
- Wentylowana
- Zapewnić pojemność magazynowania ścieków w ilości 25% średniego dobowego odpływu Studzienkę posadzić na płycie z betonu B-10 gr. 10,0 cm wylanej na podsypce piaskowej gr. 15,0 cm.

W rejonie występowania wody gruntowej należy wykonać izolację antykorozyjną zewnętrznych powierzchni studzienki:

- poziomo: 2 x papa asfaltowa na lepiku asfaltowym na gorąco na warstwie z betonu B 7,5 o gr. 0,10 m (dopuszcza się stosować zamiast papy folię budowlaną o grubości 1,0 mm).
- pionowo: 2 – krotne smarowanie emulsją asfaltową

Wysokość komory roboczej studzienki kanalizacyjnej nie powinna być mniejsza niż 2 m. Dopuszcza się wysokość do 1,8 m, gdy wymaga tego głębokość kanału oraz warunki ukształtowania terenu. Komora robocza powinna mieć spocznik nachylony w kierunku kinety.

Stopnie złazowe lub inne rozwiązania zejść, powinny być zamocowane w ścianach komory roboczej oraz komina włazowego DN 800 ÷ 1000, zgodnie z PN-B-10729:1999.

Właz kanałowy (komin włazowy), powinien być zlokalizowany od strony napływu ścieków, zawsze po tej samej stronie osi kanału.

5.3.5.2. Montaż studni nieprzełazowych z tworzyw sztucznych.

Montaż studni należy dostosować do wytycznych i zaleceń ich producenta.

Na wypoziomowanym dnie wykopu umieścić kinetę studni, dla dokładnego usytuowania kierunków wejść i wyjść rur. Do ustabilizowania studni użyć piasku (warstwa 15 cm).

Wyloty studni należy łączyć bezpośrednio z bosymi końcami rur kanałowych. W celu ułatwienia montażu sfazować rurę.

Przed włożeniem rury należy oczyścić i posmarować zewnętrzną powierzchnię końcówki wylotu studzienki środkiem poślizgowym.

W skład elementów wieńczących studnię wchodzi rura teleskopowa z uszczelką oraz właz żeliwny typu D425 do rury teleskopowej.

Włączeń bocznych do studni dokonać w dnie wykopu poprzez wsunięcie rury PVC-U w otwór wykonany piłą-wyrzynarką w dowolnym miejscu komory roboczej studni. W wywiercony otwór zamontować uszczelkę (wkładka „in situ”) i wsunąć rurę PVC.

5.3.7. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem.

Przed przystąpieniem do robót należy zlokalizować istniejące podziemne uzbrojenie.

W miejscu występowania skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym należy dokonać ręcznej odkrywki kabli w celu dokładnego ich zlokalizowania pod nadzorem użytkowników tych sieci.

Wykonawstwo robót w obrębie skrzyżowań i zbliżeń należy prowadzić zgodnie z warunkami uzgodnienia z właścicielami uzbrojenia podziemnego.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” .

6.1. Kontrola materiałów

Badanie materiałów użytych do wykonania robót zgodnych z S.T. Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami Dokumentacji Projektowej, certyfikatów, deklaracji zgodności.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi dokumenty potwierdzające, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

6.2. Kontrola jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-00.00 "Wymagania ogólne".

Kontrolę jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót w szczególności z Dokumentacją Projektową oraz zgodnością z warunkami technicznymi.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,1 m dla przewodów z tworzyw sztucznych i 0,02 m dla pozostałych. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych $\pm 0,05$ m, dla pozostałych $\pm 0,02$ m.
- zbadaniu prawidłowości wykonania zgrzewów w sposób ustalonych w dokumentacji,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem, - zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją, - zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- głębokości ułożenia przewodu,
- ułożenia przewodu na podłożu,
- zmiany kierunków przewodów,
- kontrola połączeń przewodów, kontrola zgrzewania
- szczelności przewodu
- montażu armatury
- prawidłowości zamontowania studzienek
- prawidłowości wykonania podsypek i obsypek

Realizacja kontroli jakości na budowie powinna odbywać się w postaci kontroli bieżącej (wykonywanej zespołowo lub jednoosobowo zawsze z udziałem Inżyniera) lub odbioru, który powinien być dokonany zawsze komisyjnie, z obowiązkiem sporządzenia odpowiedniego protokołu i wniesienia odpowiedniego wpisu do dziennika budowy.

Każda czynność montażowa podlega kontroli jakości obejmującej prawidłowość i poprawność wykonania. Oceny prawidłowości wykonania należy dokonywać na podstawie wyników przeprowadzonych bezpośrednio pomiarów lub na podstawie dokumentu zawierającego wyniki wcześniej zrealizowanego pomiaru.

Poprawność wykonania jednej czynności montażowej należy uznać za osiągniętą, jeżeli wykonanie przebiega zgodnie z projektem technologii i organizacji montażu, z zasadami sztuki montażowej oraz z wymaganiami warunków technicznych wykonania i odbioru robót.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST i dokumentacji projektowej zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

6.4. Próba szczelności, oznakowanie

Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610:2002 dla kanalizacji grawitacyjnej, PN-EN 1671:2001 dla kanalizacji ciśnieniowej,

6.4.1. Rurociągi kanalizacji ciśnieniowej

Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długość ok. 300 m w przypadku wykopów o ścianach umocnionych lub ok. 500 m przy wykopach nie umocnionych ze skarpami - wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami - wykonana dokładnie obsypka, ➤
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.
- W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:
 - przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
 - napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu,
 - temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C, □ po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
 - po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
 - cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków oraz po jego zasypaniu, z wyjątkiem miejsc łączenia odcinków.
 - Ciśnienie próbne P_p powinno wynosić 1 MPa.

Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez Inwestora – inspektora nadzoru.

6.4.2. Rurociągi kanalizacji grawitacyjnej

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 l/m² dla przewodów;

- 0,2 l/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi; ➤
- 0,4 l/m² dla studzienek kanalizacyjnych.

6.5. Inspekcja TV

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania inspekcji kamerą kanału grawitacyjnego w celu stwierdzenia jakości wykonania kanałów oraz w celu stwierdzenia braku zanieczyszczeń w kanałach na skutek prowadzenia prac budowlano-montażowych w tym budowy dróg.

Po wykonaniu sieci i próby szczelności, przeprowadzić inspekcję TV kolorową kamerą z obrotową głowicą. Uwaga: Inspekcję TV przeprowadzić w obecności służb technicznych ZUK w Jaworzynie Śl.

6.6. Odbiór Ostateczny

Odbiorowi Ostatecznemu podlega całą sieć kanalizacyjna wraz z obiektami na sieci oraz odtworzoną nawierzchnią po robotach ziemnych.

Do odbioru dołączyć dokumentację z inspekcji TV kanalizacji sanitarnej w formie opracowania zawierającego m.in. opis odcinka poddanego kamerowaniu, (t.j. dane przewodu: średnica, długość), lokalizację sieci ks, wykresy graficzne z opisem miejsc zamontowania trójników i studni, wykresy spadków kanału, zdjęcia charakterystycznych punktów oraz płytę CD z nagraniem w/w inspekcji.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w ST- 00.00 „Wymagania ogólne”.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w ST i ujętych w książce obmiaru.

Wyniki obmiaru w umowie ryczałtowej stanowią podstawę do procentowego zaawansowania robót do celu określenia miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

Jednostką obmiarową dla robót objętych specyfikacją jest:

W metrach **[mb]** mierzy się roboty :

- Wykonanie kanałów grawitacyjnych,
- Wykonanie rurociągów ciśnieniowych,
-

W kompletach **[kpl]** mierzy się roboty:

- Wykonanie studni kanalizacyjnych

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych, oraz z ST- 00.00."Wymagania ogólne"

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania oraz schemat węzłów z domiarem do punktów stałych,

- Dziennik Budowy,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną
- płytę CD z nagraniem inspekcji TV

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych,
- protokoły z przeprowadzonego płukania
- Protokoły badań szczelności poszczególnych przewodów.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.00.

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z Kontraktem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-EN 1671:2001	Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej
PN-B-10725:1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
PN-B-09700:1986	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
PN-EN 1171:2007	Armatura przemysłowa -- Zasuwy żeliwne.
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowania, sterowanie jakością.
PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
PN-EN 752:2008	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.
PN-B-10729:1999.	Kanalizacja. studzienki kanalizacyjne.

10.2. Inne

Zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL - Zeszyt nr 9 Warunki techniczne wykonania i odbioru

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wydane przez SGGiK Warszawa

ST – 02.03.

Pompownia

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Dział 45000000-7 Roboty budowlane

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

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

Kategorie robót 45232410-9 Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej

Spis treści

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	103
1.2. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	103
1.3. Określenia podstawowe.....	103
2. MATERIAŁY	104
2.1. Postanowienia ogólne.....	104
2.2. Wymagania dla materiałów.....	104
2.2.1. Tłocznia.....	104
1. Zbiornik tłoczni	105
2. Rozdzielacz	106
3. Zbiornik retencyjny tłoczni	106
4. Separatory części stałych	106
5. Zasuwy	106
6. Zawory zwrotne	106
Przeznaczone do stosowania do ścieków komunalnych. Korpus żeliwny, element blokujący w postaci kuli powleczonej epoksydem. Miejsce zabudowania na rurociągach w module tłoczni: pomiędzy rozdzielaczem, a separatorem, za separatorem części stałych na odcinku do rurociągu tłoczego.	106
7. Właz wejściowy oraz drabinka żłazowa	106
10. Sterowanie Szafa	107
2.2.2. Transport i składowanie prefabrykatów	110
2.2.3. Składowanie prefabrykatów	111
3. SPRZĘT	111
4. TRANSPORT	111
5. WYKONANIE ROBÓT.....	112
5.1. Ogólne wymagania.....	112
5.2. Zakres robót przygotowawczych.	112
5.3. Zakres robót zasadniczych.....	112
5.3.1. Montaż armatury	113
5.3.2. Pompownia prefabrykowana.....	113
5.3.3. Przejścia przez ściany.	113

5.4. Warunki gruntowo-wodne i odwadnianie wykopów	114
5.5. Wymagania szczegółowe	114
5.5.1. Montaż tłoczni	114
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	114
6.1. Kontrole i badania laboratoryjne	115
6.2. Próby szczelności i rozruch technologiczny pompowni.....	115
7. OBMIAR ROBÓT	115
7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót	115
7.2. Jednostki obmiarowe	116
8. ODBIÓR ROBÓT	116
8.1. Odbiór Końcowy,	116
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	117
9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności	117
9.2. Cena wykonania robót	117
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	117

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru pompowni ścieków sanitarnych dla Kontraktu : „Budowa kanalizacji sanitarnej w obrębie ulic Piaskowa, Słoneczna, i Spacerowa z przepompownią do ul. Świdnickiej w Jaworzynie Śl. w ramach zadania „Uzbrajanie terenów - sieć kanalizacyjna” .

1.2. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji zgodnie z Dokumentacją Projektową wraz z rysunkami obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. roboty montażowe :
 - a) montaż i posadowienie przepompowni ścieków,
 - b) montaż komory i armatury,
 - c) montaż wyposażenia układów pompowych,
 - d) montaż szafki sterowniczej automatyki,
 - e) układanie przewodów zasilających, sterowniczych i sygnałowych wg ST-02.03,
 - f) podłączenie króćców wlotowych i wylotowych,
3. rozruch technologiczny,
4. kontrola jakości,

W zakresie montażu pompowni należy wykonać wszystkie przewody technologiczne, w taki sposób, aby po połączeniu ich z siecią układ stanowił funkcjonalną całość.

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu.

Podłoże naturalne - Podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu.

Podłoże wzmocnione - Podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.

Prefabrykat (element prefabrykowany) - Część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym.

Tłocznia ścieków - obiekt budowlany wyposażony w zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne, przeznaczone do przepompowywania ścieków z poziomu niższego na wyższy z zamkniętą komorą ścieków

2. MATERIAŁY

2.1. Postanowienia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące stosowania materiałów podano w ST- 00.00 „Wymagania ogólne”

Wszystkie materiały użyte do budowy przepompowni i ich wyposażenia powinny być zgodne z oznaczeniami na rysunkach i wykazach materiałowych, Wymaganiami Ogólnymi oraz Wymaganiami Szczegółowymi

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i zaleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi nadzoru - Inwestorowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

2.2. Wymagania dla materiałów

Rury, kształtki, armatura, urządzenia, prefabrykaty powinny posiadać deklarację zgodności z aprobatą lub PN, aktualną aprobatę techniczną oraz certyfikat na znak bezpieczeństwa .

2.2.1. Tłocznia

Zasada działania

W klasycznej przepompowni (mokrej) ścieki doprowadzone kanałem grawitacyjnym wpływają bezpośrednio do zbiornika retencyjnego. W przepompowniach z separacją ciał stałych ścieki wpływają do zbiornika tłoczni umieszczonej w suchej komorze, a następnie rozprowadzane są do poszczególnych separatorów.

Z separatorów podczyszczone ścieki pozbawione ciał stałych, osadów i elementów wleczonych spływają grawitacyjnie poprzez elementy hydrauliczne pomp do zbiornika tłoczni.

W przypadku pracy, którejkolwiek z pomp ścieki dopływają jedynie do separatora połączonego z pompą niepracującą.

Zadane poziomy ścieków w zbiorniku tłoczni kontrolowane są za pomocą miernika ultradźwiękowego.

Urządzenie zabezpieczające – sterujące po otrzymaniu sygnału, iż osiągnięte zostały zadane poziomy ścieków w zbiorniku uruchamia lub zatrzymuje odpowiednie pompy.

Uruchomiona pompa zasysa podczyszczone ścieki i wtłacza je do separatora.. Energia strumienia pompowanych ścieków porywa znajdujące się w separatorze ciała stałe kierując je do rurociągu tłocznego przepompowni. Nadciśnienie powstałe w czasie pompowania zamyka przepływ powrotny ścieków do zbiornika tłoczni.

W czasie trwania cyklu pracy pompy ścieki dopływają do zbiornika poprzez drugi separator i układ hydrauliczny niepracującej pompy. Po osiągnięciu dolnego zadanego poziomu ścieków w zbiorniku pompa zostaje automatycznie wyłączona. Konstrukcja separatora (system specjalnie ukształtowanego kosza prętowego) powoduje iż przepompownia może pracować w sposób ciągły nie wymagający wprowadzania dodatkowych operacji usuwania zgromadzonych zanieczyszczeń.

Podczas każdego uruchomienia pompy następuje „samoczyszczenie” separatora. Układ hydrauliczny pomp nie mający bezpośredniego kontaktu z ciałami stałymi, a w szczególności z wleczonymi nie jest narażony na przytkanie.

Obie pompy są automatycznie załączane na przemian.

Parametry tłoczni					Zbiornik	Parametry rurociągu tłoczego		
Parametry zbiornika tłoczni ścieków	Typ pomp	Q (m ³ /h) Pompy	H (m) Pompy	P (kW) Pompy	Typ i wymiary zbiornika do zabudowy tłoczni	Materiał /DN [mm]	Długość [m]	V [m/s]
-Q _{hmax} ,wskazany 6,12m ³ /h -Pojemność zbiornika 0,2m ³ -Wysokość dopływu 800mm	2,2 kW IP 68,	25,0	11,6	1,41	<u>Beton</u> 2500/5200	PE-HD SDR17 <u>DN110</u>	265	0,944

Wymienione wyżej w tabeli tłoczni ścieków składa się z następujących elementów:

1. Zbiornik tłoczni

Wykonany ze stali kwasoodpornej 0H18N9 jako monolit zapewniający 100% szczelności wszystkich połączeń oraz odporny jest na działanie wody gruntowej.

Tłoczni ścieków wyposażona w 2 naprzemiennie działające pompy o stopniu ochrony IP68 pracujące w warunkach suchych. W zbiorniku tłoczni przed pompami znajdują się dwa separatory prętowe ze stali kwasoodpornej 0H18N9. Dzięki prętowej konstrukcji separatorów możliwe jest zachowanie laminarnego przepływu ścieków przez separator. W konstrukcji tłoczni zastosowano zawory zwrotne zapewniając w sposób pewny i skuteczny niezawodny transport ścieków zawierających ciała stałe na odcinku kolektor grawitacyjny- separatory. Zawór zwrotny kolanowy charakteryzuje się tym, iż: - kula zaworu przy pełnym otwarciu szczelnie zamyka odchylony kanał zaworu co zapewnia m.in. bardzo wysoką odporność zaworu na zanieczyszczenia stałe, bo zawór w trakcie przepływu pracuje jako typowe kolano, a także - wolny przeswyt dla części stałych, występuje już od prędkości przepływu 0,7m/s, bez wywoływania wibracji kuli co jest niemożliwe do osiągnięcia przy konstrukcji klasycznych zaworów zwrotnych. Wszystkie zastosowane zasuwki są wykonane z żeliwa sferoidalnego, a dzięki zastosowaniu zasuwki nożowej odcinającej na wlocie do pompowni wewnątrz, pracownicy eksploatujący tłocznię mogą odciąć i kontrolować dopływ ścieków bez konieczności wychodzenia ze zbiornika

Tłoczni musi być wykonana w hali technologicznej producenta w zorganizowanym procesie produkcji i kontroli. Proces produkcyjny powinien przebiegać zgodnie z systemem jakości ISO 9001-

2001. Tłocznia wraz z pompami oraz sterowaniem powinna być dostarczona jako komplet od jednego producenta, z gwarancją oraz pełną dokumentacją zawierającą wymagane deklaracje zgodności oraz certyfikaty.

2. Rozdzielacz

Wykonany jest ze stali kwasoodpornej 1.4301. Umieszczony na zewnątrz zbiornika retencyjnego, wewnątrz komory tłoczni. Posiada wyprowadzone dwa rurociągi przelewowe do zbiornika retencyjnego. Dostęp do wnętrza rozdzielacza za pomocą klapy rewizyjnej.

3. Zbiornik retencyjny tłoczni

Wykonany jest ze stali kwasoodpornej 1.4301. Posiadający właz rewizyjny. Pojemności retencyjne na podstawie tabeli powyżej. Zbiornik retencyjny połączony z króćcem podstawy pompy bez zmian kierunku.

4. Separatory części stałych

Wykonane są ze stali kwasoodpornej 1.4301. Umiejscowione na zewnątrz zbiornika retencyjnego, wewnątrz komory tłoczni. Dostęp do separatorów od zewnątrz bez konieczności demontażu pomp. Wyposażone w uchylne zespoły cedzące. Dostęp do separatorów od zewnątrz bez konieczności demontażu pomp. Wyposażone w system specjalnie ukształtowanego kosza prętowego.

5. Zasuwy

Przeznaczone do stosowania do ścieków komunalnych. Korpus żeliwny. Miejsce zabudowania na rurociągach w module tłoczni: przed rozdzielaczem na odcinku dopływowym z kanału grawitacyjnego, pomiędzy rozdzielaczem a separatorem, na przewodzie ssawnym pompy, za separatorem części stałych na odcinku do rurociągu tłoczego.

6. Zawory zwrotne

Przeznaczone do stosowania do ścieków komunalnych. Korpus żeliwny, element blokujący w postaci kuli powleczonej epoksydem. Miejsce zabudowania na rurociągach w module tłoczni: pomiędzy rozdzielaczem a separatorem, za separatorem części stałych na odcinku do rurociągu tłoczego.

Zawór zwrotny kolanowy Szuster charakteryzuje się tym, iż: - kula zaworu przy pełnym otwarciu szczelnie zamyka odchyłony kanał zaworu, co zapewnia m.in. bardzo wysoką odporność zaworu na zanieczyszczenia stałe, bo zawór w trakcie przepływu pracuje jako typowe kolano, a także - wolny prześwit dla części stałych, występuje już od prędkości przepływu 0,7m/s, bez wywoływania wibracji kuli co jest niemożliwe do osiągnięcia przy konstrukcji klasycznych zaworów zwrotnych. Wszystkie zastosowane zasuwki wykonane z żeliwa sferoidalnego, a dzięki zastosowaniu zasuwki nożowej odcinającej na wlocie do pompowni wewnątrz, pracownicy eksploatujący tłocznie mogą odciąć i kontrolować dopływ ścieków bez konieczności wychodzenia ze zbiornika.

7. Właz wejściowy oraz drabinka żłazowa .

Właz o średnicy 800mm klasa D-400. Drabinka żłazowa ze stali kwasoodpornej, wykonana z rury 42,4x2 i szczebli antypoślizgowych z blachy kwasoodpornej 0H18N9 o gr. 2mm wyprofilowane do przekroju zamkniętego kwadratu. Górne elementy stopni przelączane. Elementy mocujące drabiny do ściany wykonane z rur 42,4x2mm. Zarówno drabina jak i właz wejściowy wykonane są z materiału 0H18N9. Ponadto powinny posiadać atesty materiałowe i deklaracje zgodności od dostawcy towaru, zgodnie z indywidualną dokumentacją techniczną wyrobu jednostkowego zgodnie z art. 10 ustawy o wyrobach budowlanych Dz. U Nr 92, poz.881

z 2004r .Podest roboczy wykonany ze stali kwasoodpornej z kratą twS.

8. Pompy

Pompy powinny być wyposażone w dwułopatowe wirniki zamknięte i przeznaczone do pompowania cieczy ze znaczną zawartością elementów stałych, długowłóknistych i szlamowych o głównym przeznaczeniu do pompowania ścieków surowych podczyszczonych lub niepodczyszczonych, osadów czynnych, osadów gnilnych itp.

9. Elementy standardowe /wchodzące w zakres tłoczni

- Zasuwa nożowa DN300 na wlocie
- Rurociąg tłoczny DN100 wewnątrz komory ze stali k.o.– 1kpl. □ Przepływomierz DN 100-1 kpl.
- Wentylacja zbiornika tłoczni: DN100 PVC z kominkiem wywiewnym+ kominek antyodorowy - 1kpl. □ Sonda ultradźwiękowa 20 mA– 1szt. (czujnik poziomu ścieków w zbiorniku) □ Wyłącznik pływakowy awaryjny w zbiorniku tłoczni- 1 szt.
- Pompa odwadniająca z sondami konduktometrycznymi
- Przepływomierz DN 100-1 szt

10. Sterowanie Szafa

Sterowanie:

Szafa sterownicza z tworzywa sztucznego o stopniu ochrony IP 65 z podwójnymi drzwiami oraz postumentem realizująca naprzemienną pomp w tłoczni ścieków wraz z blokadą pracy równoległej. Wyposażenie UZS8 na sterowniku swobodnie programowalny PLC z komunikacją GSM/GPRS

Wyposażenie szafy:

1. Zabezpieczenie przepięciowe klasy C
2. Wyłącznik różnicowo prądowy trójfazowy
3. Przekątnik kontroli faz
4. Wyłącznik silnikowy dla każdej z pomp w tym również pompy odwodnieniowej
5. Zabezpieczenie i kontrola wewnątrz pompy (bimetal, zawilgocenie)
6. Zabezpieczenie nadmiarowo prądowe trójfazowe woltomierza i przekątnika kontroli faz
7. Zabezpieczenie nadmiarowo prądowe jednofazowe zasilacza 230V/24VDC
8. Zabezpieczenie nadmiarowo prądowe jednofazowe ogrzewania i oświetlenia wewnętrznego
9. Zabezpieczenie nadmiarowo prądowe transformatora 230V/24V
10. Zabezpieczenie nadmiarowo prądowe jednofazowe gniazda serwisowego 230V
11. Zabezpieczenie nadmiarowo prądowe sygnalizacji na elewacji szafy
12. Przekątniki interfejsowe dwutorowe ze stykami przełączającymi sygnał napięciowy 24VDC i 230V
13. Styczniki załączające pompy trójfazowe do mocy 4[kW], powyżej 4[kW] zastosowanie mają soft starty
14. Przełącznik źródła zasilania
15. Przełączniki trybu pracy dla każdej pompy: automat / ręczny
16. Wyłącznik oświetlenia 24V wewnątrz tłoczni
17. Wyłącznik sygnalizatora alarmowego
18. Przyciski załączania pomp w trybie ręcznym
19. Przyciski wyłączania pomp w trybie ręcznym
20. Przycisk resetowania sygnalizatora alarmowego
21. Gniazdo do podłączenia agregatu prądotwórczego
22. Woltomierz
23. Transformator 230V/24V oświetlenia zbiornik
24. Wyłącznik krańcowy włazu
25. Wyłącznik krańcowy szafy sterowniczej
26. Termostat
27. Grzejnik
28. Oświetlenie wewnętrzne szafy sterowniczej
29. Zasilacz 230V/24VDC
30. Akumulatory 1,2Ah
31. Sterownik PLC
32. Moduł telemetryczny GSM/GPRS
33. Przetwornik przepływomierza

34. Przekazniki sondy lustra wody pompy odwodnieniowej
35. Sygnalizator świetlny dźwiękowy
36. Gniazdo 230V
37. Listwy śrubowe do połączeń przewodów sygnalizacyjnych, sterowniczych, zasilających
38. Obudowa z podwójnymi drzwiami

Szafa sterownicza wykonana z tworzywa sztucznego o stopniu IP65.

Sposób pracy urządzenia sterowniczego UZS na sterowniku swobodnie programowalny PLC z komunikacją GSM/GPRS

Szafa sterownicza UZS8 przystosowana do pracy na podstawie sygnału sterowniczego z sondy ultradźwiękowej z wyjściem prądowym 4-20[mA]. Sonda steruje na podstawie następujących poziomów zdefiniowanych w sterowniku PLC:

poziom suchobiegu, poziom, który wyłącza każdą z pomp w przypadku, gdy to nie nastąpiło wcześniej; poziom wyłączenia, poziom, przy którym następuje normalne wyłączenie pompy w trybie automatycznym; - poziom załączenia pompy, poziom, przy którym następuje normalne załączenie jednej pompy wybranej poprzez sterownik za pomocą odpowiedniego algorytmu;

poziom alarmowy, poziom powyżej poziomu załączenia pompy, który gdy zostanie osiągnięty wyzwala załączenie poprzez sterownik sygnalizatora świetlny dźwiękowego.

Dodatkowym sygnałem pomiarowym poziomu jest wykorzystanie jednego lub dwóch sygnalizatorów pływakowych. Sygnalizatory pływakowe są zainstalowane w zbiorniku tłoczni. Sygnał z pływaków brany jest pod uwagę, kiedy nastąpi awaria sondy ultradźwiękowej i/lub sterownika. Sygnał z sygnalizatorów pływakowych zapewnia sterowanie awaryjne:

pływak awaryjny maksimum (powyżej poziomu alarmowego w sterowniku), osiągnięcie przez poziom ścieków poziomu pływak awaryjnego maksimum pozwala na załączenie jednej pompy pomimo niesprawnego układu sterownik i/lub sonda

pływak awaryjny minimum (poniżej poziomu suchobiegu w sterowniku), osiągnięcie przez poziom ścieków poziomu pływak awaryjnego minimum pozwala na wyłączenie pompy aktualnie załączonej przez pływak awaryjny maksimum.

Liczba pływaków sterowania awaryjnego zależy od wymiarów i konstrukcji tłoczni ścieków.

Sterowanie może być zrealizowane za pomocą samej sondy ultradźwiękowej, lub wersja mieszana sonda ultradźwiękowa i sygnalizatory pływakowe (sztuk 1 lub 2).

Szafa sterownicza standardowo przystosowana jest do pracy z dwoma pompami trójfazowymi do mocy wymaganej przez układ hydrauliczny.

Praca obiektu:

w trybie automatycznym (przełącznik trybu pracy „automat”) sterownik PLC ma zdefiniowane w pamięci do czterech poziomów zbiornika pompowni (poziom sucho biegu, poziom wyłączenia, poziom załączenia, poziom alarmowy). Na podstawie wiązki ultradźwięku wysłanej przez sondę następuje odbicie fali sygnału od powierzchni ścieku. Wiązka po dotarciu do sondy z powrotem przelicza czas, jaki potrzebowała na pokonanie drogi pomiarowej. Otrzymany pomiar zostaje przeliczony na poziom (lub odległość) co z kolei zostaje zamienione na sygnał prądowy 4-20mA, który jest odzwierciedleniem poziomu medium w zbiorniku. Sterownik dokonując pomiaru i porównując go ze zdefiniowanymi poziomami w pamięci decyduje o załączeniu pompy. Aby załączyć pompę w trybie automatycznym poprzez sterownik musi być spełniony warunek, przekroczenia przez ściek poziomów sucho biegu, wyłączenia oraz załączenia. Po przekroczeniu poziomu załączenia sterownik wyznacza konkretną pompę do załączenia. Sposób wyboru pompy przez sterownik może być różny i zależny od algorytmu zastosowanego w sterowniku. Najczęściej realizowany jest algorytm naprzemiennej pracy pomp, jednakże możemy się spotkać z możliwością pracy na podstawie długości czasów pracy/postoju pomp lub też bardziej indywidualnym podejściu uzależnionym od wymagań użytkownika. Gdy sterownik dokona wyboru kolejności załączenia danej pompy następuje sprawdzenie czy pod względem elektrycznym nie ma przeciwwskazań do załączenia pompy. Jeżeli wszystko jest w

porządku następuje załączenie pompy. W przypadku jakiegokolwiek awarii wybranej pompy przez sterownik do załączenia następuje przełączenie na drugą pompę (pod warunkiem sprawności drugiej pompy). Pompa pracuje do momentu osiągnięcia poziomu w zbiorniku równego poziomowi wyłączenia w sterowniku. Po wyłączeniu pompy następuje powtórzenie się cyklu: pomiar ścieków, wybór pompy do załączenia według określonego algorytmu, załączenie pompy.

W trybie automatycznym szafy sterowniczej istnieje możliwość pracy awaryjnej obiektu. Praca awaryjna ma miejsce wtedy, gdy awarii ulegnie sterownik i/lub sonda ultradźwiękowa. W takiej sytuacji pracę podejmuje tylko jedna pompa na podstawie jednego lub dwóch sygnalizatorów pływakowych (pływaka awaryjnego maksimum i minimum lub jednego pływaka awaryjnego). Pompa dedykowana do tego trybu pracy to pompa „lewa” w układzie sterowania. W przypadku zaistnienia sytuacji, że pompa pracy awaryjnej sama będzie w awarii nastąpi przełączenie na sprawną pompę w spoczynku.

- praca w trybie ręcznym (tryb „ręka”) pozwala na załączenie i wyłączenie pompy poza kontrolą sterownika i sondy, praca ręczna również omija pracę awaryjną pomp. W celu załączenia pompy należy wcisnąć odpowiedni przycisk na elewacji szafy. Pompa będzie pracować do momentu, gdy niewciśnięty zostanie przycisk wyłączenia pompy. Praca ręczna blokuje pracę równoległą pomp, nie istnieje możliwość załączenia dwóch pomp jednocześnie. Warunkiem załączenia pompy w trybie ręcznym jest jej sprawność elektryczna, jaki i pozycja przełącznika trybu pracy w pozycji „ręka”.

Szafa sterownicza umożliwi informowanie użytkownika o sytuacjach awaryjnych zaistniałych na obiekcie za pomocą modułu GSM/GPRS w postaci krótkich informacji SMS lub paczki danych telemetrycznych. Standardowo do modułu doprowadzone jest połączenie ze sterownikiem za pomocą interfejsu RS485. Interfejs zapewnia odpytywanie przez moduł GSM/GPRS sterownika za pomocą protokołu Modbus RTU. Połączenie to zapewnia kopiowanie mapy pamięci sterownika do modułu w celu skonfigurowania wstępnie powiadomień SMS o awariach na obiekcie. Moduł GSM posiada podtrzymanie bateryjne w postaci 2 akumulatorów 12V / 1,2Ah co pozwala na wysyłanie wiadomości SMS do użytkowników pomimo braku zasilania podstawowego na obiekcie.

-szafa sterownicza pozwala na alarmowanie za pomocą sygnalizacji świetlno dźwiękowej o stanach awaryjnych zaistniały przy szafie sterowniczej. Standardowo sygnalizacja załącza się w przypadku osiągnięcia przez ściek w tłoczni poziomu alarmowego.

Szafa sterownicza oprócz realizacji pracy tłoczni ścieków w trybie automatycznym oraz ręcznym również zabezpiecza przed zalaniem zbiornika zewnętrznego, w którym została zamontowana tłocznia ścieków. Zabezpieczenie polega na pomiarze za pomocą sond konduktometrycznych poziomu w rzepiu obiektu, w którym znajduje się pompa odwodnieniowa. Standardowo zamontowane są dwie sondy konduktometryczne odpowiednio: sonda minimum, sonda maksimum. W przypadku zaistnienia sytuacji, iż zacznie zbierać się woda w rzepiu i zalane zostaną sondy minimum i maksimum nastąpi załączenie pompy odwodnieniowej. Pompa odwodnieniowa będzie pracować dopóki nie zostaną odkryte obydwie sondy (maksimum i minimum). Docelowo medium wypompowywane przez pompę odwodnieniową trafia do zbiornika tłoczni.

Ponadto powyżej sondy minimum i sondy maksimum zainstalowana jest dodatkowa sonda konduktometryczna dająca informację o obecności wody na posadzce. W przypadku, gdy pompa odwodnieniowa nie nadąży wypompowywać zbierającej się wody w zbiorniku poprzez dodatkową sondę dostarczony zostanie sygnał do sterownika PLC o coraz większym poziomie w zbiorniku i zagrożeniu zalania tłoczni ścieków. Interpretacja takiego sygnału przez szafę sterowniczą zależy od wymogów użytkownika. Najprostszym rozwiązaniem może być zadziałanie sygnalizatora świetlno – dźwiękowego lub wysłanie wiadomości SMS do użytkownika na dany numer telefonu komórkowego (warunkiem wysłania numeru jest obecność karty sim w module GSM/GPRS, znajomość numeru docelowego użytkownika oraz nazwy obiektu).

Tłocznia ścieków wyposażona jest w przepływomierz elektromagnetyczny. Przepływomierz realizuje pomiar wydajności poprzez głowicę elektromagnetyczną zainstalowaną na rurociągu tłocznym obiektu. Głowica elektromagnetyczna podłączona jest do przetwornika przepływomierza zainstalowanego w szafie

sterowniczej. Będąc przy sterownicy możemy swobodnie dokonać odczytu dokonanego przez przepływomierz. Pomiar przepływomierza również trafia do sterownika PLC. Sposób dostarczenia pomiaru przepływu do sterownika zależy od dodatkowych wymogów, jakie ma spełniać sterownica. Przetwornik przepływomierza może być podłączony do sterownika za pomocą sygnału analogowego (przepływ chwilowy) i impulsowego (przepływ sumaryczny) lub za pomocą interfejsu szeregowego RS485.

Wszystkie informacje zgromadzone przez sterownik PLC zapisywane są w mapie pamięci. Jest to specjalna przestrzeń w sterowniku gdzie można poukładać wszystkie dane pomiarowe i stany tłoczni według odpowiednich wytycznych.

Szafa sterownicza wymaga:

-doprowadzenia przewodu 5 żyłowego o odpowiednim przekroju (3 fazy, neutralny, ochronny) do szafy sterowniczej.

Uwaga.

Dopuszcza się zastosowanie zbiornika tłoczni, tłoczni, pomp, szafy zasil-sterowniczej o parametrach innych lecz nie gorszych niż w/wymienione lecz należy to uzgodnić z przyszłym użytkownikiem t.j. ZUK w Jaworzynie Śl.

2.2.2. Transport i składowanie prefabrykatów

2.2.2.1 Załadunek i rozładunek

Podnoszenie i ustawianie prefabrykatów na środku transportowym oraz rozładunek powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów prefabrykowanych, łącznie z osprzętem transportowym (zawiesiem).

Prefabrykaty transportowane przy użyciu żurawi lub suwnic powinny być podwieszane za pomocą specjalnych zawiesi zapewniających właściwe zawieszenie prefabrykatu podczas transportu i równomierne rozłożenie sił na poszczególne ciągnia.

Do podnoszenia elementów należy użyć haków o odpowiednich wymiarach. Użycie nieodpowiednich haków może spowodować uszkodzenie przenoszonych elementów

2.2.2.2 Transport prefabrykatów

Zaleca się przewozić prefabrykaty w pozycji ich wbudowania.

Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego.

Przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej na kołowym środku transportowym prefabrykaty powinny być układane na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie.

Prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny być w czasie transportu i składowania układane na przekładkach eliminujących możliwość uszkodzenia tych powierzchni i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający wykończone powierzchnie przed uszkodzeniami.

Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportowych prefabrykaty powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie pod uchwytami montażowymi.

Prefabrykaty posiadające prostą płaską powierzchnię wsporczą powinny być ustawione na podkładkach o przekroju prostokątnym, a prefabrykaty o skomplikowanym profilu powierzchni wsporczej powinny być ustawione na podkładkach o profilu odpowiednio dostosowanym do kształtu tej powierzchni.

2.2.3. Składowanie prefabrykatów

- Teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo- transportowe.
- Pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego oraz ruchu pojazdów.
- Prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych.
- Każdy rodzaj prefabrykatów różniących się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno.
- Prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładkach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15 cm.
- W zależności od ukształtowania powierzchni wsporczej prefabrykatów powinny one być ustawione na podkładkach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrzeża prefabrykatu.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST- 00.00 „Wymagania ogólne”.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inwestora – inspektora nadzoru, sprzęt:

- żuraw boczny gąsienicowy do 15t,
- żuraw samochodowy,
- koparka
- płyty zagęszczające i stopy zagęszczające,
- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- komplet elektronarzędzi,
- komplet narzędzi ślusarskich,
- urządzenia do miejscowego odwodnienia wykopów, ➤ agregat do spawania rur stalowych, ➤ ręczne narzędzia do prac ziemnych.

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

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inwestora.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. TRANSPORT

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu: samochód skrzyniowy, □ samochód dostawczy, □ ciągnik kołowy.

Materiały i urządzenia należy transportować w opakowaniach fabrycznych, zgodnie z zaleceniami producenta.

Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie materiału. Materiału nie wolno zrzucić ze środków transportowych.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, oraz projektu organizacji robót.

Elementy prefabrykowane winny być przewożone w pozycji poziomej i należy je zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdu.

Przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, ST i postanowieniami Kontraktu.

5.2. Zakres robót przygotowawczych.

- W zakres robót przygotowawczych wchodzi następujące prace:
- Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu.
- Wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego przez Wykonawcę
- Prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z Projektem.
- Przejęcie i odprowadzenie z terenu wód odpadowych i gruntowych.
- Wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków.
- Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym (drogi kołowe).
- Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
- Wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.

5.3. Zakres robót zasadniczych.

Roboty zasadnicze w zakresie wykonania pompowni ścieków sanitarnych z prefabrykowanym płaszczem pompowni oraz komór armatury obejmują:

- Przygotowanie podłoża pod komory pompowni,
- Opuszczenie zbiornika na projektowaną głębokość,
- Montaż włazów,
- Uzbrojenie pompowni w armaturę i urządzenia,
- Ułożenie kabli zasilających i sterowniczych pompowni
- Montaż instalacji wyrównawczej pompowni,
- Posadowienie szafki sterowniczej,
- Uzbrojenie pompowni w urządzenia automatyki i sterowania
- Przyłączenie króćców wlotowych i wylotowych,
- Rozruch pompowni,
- Montaż i wyposażenie komory armatury wraz z pomiarem ilości ścieków, -

- Badania i pomiary kontrolne, sondowanie.

Wymagania dla robót elektrycznych i sterowania pompowni ujęto w ST-02.04

5.3.1. Montaż armatury

Armaturę na rurociągach tłocznych pompowni należy umieścić zgodnie z rysunkami zawartymi w projekcie wykonawczym.

5.3.2. Pompownia prefabrykowana.

Pompownia przewidziana jest do wykonania w formie prefabrykatu gotowego do montażu na budowie, w odpowiednio przygotowanym i odwodnionym wykopie, na żelbetowej płycie fundamentowej, zgodnie z zaprojektowanymi kierunkami wyprowadzeń przewodów. Pompownię należy montować zgodnie z wymaganiami producenta i warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót montażowych. Parametry układów pompowych podano w Wymaganiach Szczegółowych

5.3.3. Przejścia przez ściany.

Wszystkie przejścia rurociągami przez ściany pompowni betonowych i polimerobetonowych wykonać jako przejścia szczelne za pomocą łańcuchów uszczelniających EPDM lub ze stali nierdzewnej lub za pomocą pierścienia dociskowego z opaską zaciskową.

Zalecenia montażowe przejść szczelnych łańcuchowych:

- Należy właściwie dobrać wielkość łańcucha oraz ilość ogniwi (nie wolno stosować mniej niż 5 ogniwi)
- Rurę medialną należy umieścić współosiowo w otworze. Do zachowania 100% szczelności, maksymalne odchylenie kątowe osi rurociągu od osi otworu nie może przekroczyć $1,25^\circ$.
- Opasać rurę łańcuchem i połączyć dwa końce za pomocą śruby.
- Przesunąć łańcuch na rurze do otworu tak, aby jego cała szerokość znalazła się w otworze.
- Równomiernie dokręcić kolejno śruby na obwodzie, zalecamy dokręcanie śrub o max. jeden obrót.
- Uszczelnienie nie może przenosić obciążenia poprzecznego wynikającego z ciężaru rury wraz z medium

Tabela 1 - Tabela doboru:

Typ łańcucha	Wielkość do uszczelnienia (różnica między średnicą otworu a średnicą rury)	Długość ogniwa [mm]	Grubość ogniwa [mm]	Szerokość łańcucha [mm]	Typ śruby
ŁU - 1	26 - 34	30	13	60	M5 x 60
ŁU - 2	32 - 42	35	16	60	M5 x 60
ŁU - 3	40 - 52	40	20	90	M8 x 90
ŁU - 4	50 - 65	48	25	90	M8 x 110
ŁU - 5	62 - 78	56	31	120	M10 x 120
ŁU - 6	76 - 95	68	38	120	M10 x 120
ŁU - 7	92 - 115	82	46	130	M10 x 120
ŁU - 8	112 - 134	99	56	130	M12 x 130
ŁU - 9	132 - 158	104	66	140	M12 x 140

ŁU - 10	156 - 181	104	78	140	M12 x 150
ŁU - 11	180 - 206	114	90	140	M12 x 150

W zakresie średnic do Dn 400 proponujemy wykonanie otworu wg wzoru:

$$\varnothing \text{ otworu} = \varnothing \text{ zew. rury} \times (1,25 \text{ do } 1,4)$$

5.3.8. Rurociągi i elementy wyposażenia pompowni.

Należy montować rurociągi ze stali nierdzewnej. Inne elementy wyposażenia pompowni powinny być wykonane z materiałów odpornych na agresywne działanie ścieków.

Montaż wyposażenie technologicznego tłoczni pokazano na rysunkach zawartych w projekcie.

5.4. Warunki gruntowo-wodne i odwadnianie wykopów.

Warunki gruntowo-wodne oraz sposób odwadniania wykopów omówiono w specyfikacji ST- 00.00 i projekcie wykonawczym.

5.5. Wymagania szczegółowe

W ramach kontraktu należy wykonać 1 tłocznię ścieków.

Tłocznia powinna mieć oświetlenie zewnętrzne wg ST-02.03.

5.5.1. Montaż tłoczni

- zbiornik betonowy o wymiarach o
- średnica wewnętrzna 2500 mm o
- wysokość ok. 5,0 m
- Przepustowość urządzenia: ok. 12 m³/h (+0 10%),
- Typ separatora: 2 separatory
- Dopływ ścieków, przyłącze kołnierzowe: DN 300
- Przyłącze rurociągu tłocznego: DN 110 PE
- Pojemność komory zbiornika: 200 l
- Pompy:
 - o wydajność: Qp = 15 m³/h, (+0 10%), o wysokość podnoszenia
 - o Hp = 12 m (+0 10%), ÷
 - o Zasilanie elektryczne: 230/400V, 50 Hz
 - o Poziom ochrony silnika: IP 68

Moc silnika: moc znamionowa P1 – 1,891 kW ,moc P2 – 1,532 kW obroty 1500 obr/min,
Czujnik poziomu: programowalna sonda ultradźwiękowa o kącie emisji wiązki 5st.
pozostałe cechy: stopień ochrony - IP68, sygnały wyjściowe - 4-20mA oraz HART,
czułość pomiarowa 80kHz.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w ST- 00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie licencje.

6.1. Kontrole i badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inwestorowi.

Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji technicznej.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia przepompowni,
- stałe badanie wymiarów i odchyłeń od osi betonowanych i montowanych elementów przepompowni,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania zbiorników,
- sprawdzenie szczelności na infiltrację i eksfiltrację,
- sprawdzenie wytrzymałości rur i złączy na wejściu i wyjściu z pompowni na założone ciśnienia robocze,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.2. Próby szczelności i rozruch technologiczny pompowni

Próby szczelności zbiornika wykonać zgodnie z PN-EN 1610:2015-10

W ramach rozruchu technologicznego pompowni wykonać

- Kontrolę wyników pomiarów i badań działania systemów
- Sprawdzenie zakresu dostaw i jakości sprzętu dostarczonego dla potrzeb rozruchu i eksploatacji oczyszczalni
- Kontrolę programów szkoleń
- Kontrolę oznakowania
- Sprawdzenie poprawności i kompletności dokumentacji rozruchowej i porozruchowej

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST- 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 7.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

7.2. Jednostki obmiarowe

Jednostką obmiarową dla robót objętych specyfikacją jest **1 komplet**:

W komplecie wykonania pompowni mierzy się roboty polegające na wykonaniu wszystkich robót umożliwiających przekazanie pompowni do eksploatacji oraz dostawa wyposażenia.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w ST- 00.00 "Wymagania ogólne". Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

8.1. Odbiór Końcowy,

Przed przekazaniem do eksploatacji należy dokonać odbioru końcowego, który polega na sprawdzeniu:

- poprawności zainstalowania urządzeń;
- kompletności i jakości zainstalowanych urządzeń;
- poprawności działania urządzeń;
- aktualności dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia; □
- kompletności DTR i świadectw producenta.;
- kompletności protokołów częściowych.
- Przy odbiorze robót Wykonawca powinien być dostarczone następujące dokumenty:
 - Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
 - Dziennik Budowy;
 - dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót;
 - dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
 - protokoły częściowych odbiorów poprzednich etapów robót;
 - protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych;
 - świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów;
 - protokół rozruchu tłoczni i pompowni, ➤
 - instrukcje obsługi urządzeń i instalacji;
 - inwentaryzację geodezyjną sieci z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Odbiory częściowy i końcowy, powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Inwestora i Użytkownika oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST- 00.00 „Postanowienia podstawowe”.

9.2. Cena wykonania robót

Cena montażu pompowni liczonych w **kompletach** obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji, wg ST-01.01
- prace geotechniczne,
- badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- przygotowanie podłoża gruntowego,
- wykonanie podbudowy z chudego betonu,
- wykonanie płyty fundamentowej,
- montaż elementów prefabrykowanych komory pompowni ,
- montaż wyposażenia technologicznego pompowni ,
- montaż włączów,
- montaż rur, kształtek, armatury, przejść szczelnych,
- wykonanie warstw izolacyjnych,
- przyłączenie rurociągów,
- roboty pomocnicze,
- wykonanie instalacji elektrycznych i AKP wg ST-02.03
- przygotowanie i uruchomienie urządzeń (rozruch technologiczny)
- szkolenie w zakresie eksploatacji i obsługi,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.
- Cena dostawy wyposażenia liczona w kompletach obejmuje:
- zakup i dostawę (pkt. 2.2.1.3) łącznie z instrukcją montażu i gwarancją

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1 WTWOR Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych- ITB
 - 2 PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe
- oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

Specyfikacja techniczna

ST – 02.04.

Zasilanie energetyczne pompowni i AKPiA

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa robót – 45300000 -0 – Roboty budowlanych instalacyjne w budynkach

Klasa robót – 45310000 – 3 - Roboty instalacyjne elektryczne

Kategoria robót – 45311000-0 – Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

Spis treści

1. WSTĘP	120
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	120
1.2. Zakres robót objętych ST	120
1.3. Określenia podstawowe.....	120
1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	121
2. MATERIAŁY	121
2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów	121
3. SPRZĘT	122
4. TRANSPORT.....	122
5. WYKONANIE ROBÓT	123
5.1. Wymagania ogólne	123
5.2. Ustalenie kompletu instalacji dla tłoczni	123
5.3. Zasilanie energetyczne pompowni.....	123
5.3.1. Złącze kablowo - pomiarowe.....	123
5.3.2. Montaż kabli zasilających w rowach kablowych.....	124
5.4. Oświetlenie zewnętrzne tłoczni	124
5.5. Instalacje wewnątrz tłoczni	124
5.6. Charakterystyka systemu nadzoru nad pracą pompowni ścieków.	125
5.7. Szafka sterująca pompowni	125
5.8. Uziomy	125
5.9. Ochrona przeciwporażeniowa.....	125
5.10. Przejścia przez ściany i stropy.....	125
5.11. Próby pomontażowe.	125

5.12. Sterowanie pompowni.....	126
5.13. Monitorowanie pracy pompowni	126
6. KONTROLA JAKOŚCI.....	126
6.1. Kontrola i badania laboratoryjne	127
6.2. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.....	127
7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT	127
7.1. Jednostki obmiarowe	127
8. ODBIÓR ROBÓT	128
8.1. Warunki ogólne	128
8.1.1. Dokumenty do odbioru końcowego	128
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	129
9.1. Ustalenia ogólne	129
9.2. Cena wykonania Robót.....	129
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	130
10.1. Normy.....	130
10.2. Inne	131

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie w zakresie zasilania energetycznego tłoczni i AKPiA dla zadania „Rozbudowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w części ul. Ludwika Ekerta i Rotmistrza Witolda Pileckiego w Jaworzynie Śląskiej w ramach zadań „Uzbrajanie terenów-sieć wodociągowa” i „Uzbrajanie terenów-sieć kanalizacyjna”.

1.2. Zakres robót objętych ST

Zakres prac realizowanych w ramach wykonania: Elektrycznych instalacji obiektowych obejmuje:

1. Roboty przygotowawcze:
 - a) Wytyczenie trasy instalacji obiektowych,
 - b) Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
 - c) Wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.
2. Roboty zasadnicze:
 - a) Instalacyjne:
 - wykonanie linii kablowej od miejsca przyłączenia t.j. zestawu złączowo-pomiarowego do miejsca dostarczenia energii (miejsce dostarczenia energii – rozdzielnia TP.
 - z projektowanej rozdzielni TP poprzez wyłącznik zmiernych do projektowanych słupów oświetleniowych do szafy zasilająco-sterowniczej przepompowni ścieków, kamarki przemysłowej.
 - b) Przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.
 - Prace porządkowe po wykonaniu Robót,
 - Kontrola jakości wykonanych Robót

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

1.3. Określenia podstawowe

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z ustawą Prawa budowlanego, wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi, nomenklaturą Polskich Norm, aprobat technicznych, a mianowicie:
Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle. Łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.

Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

Ogranicznik przepięć – urządzenie do ochrony aparatury elektrycznej lub elektronicznej przed przepięciami.

Połączenie wyrównawcze – elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub/i części przewodzących obcych w celu wyrównania potencjałów,

Rozdzielnia elektroenergetyczna niskiego napięcia – (zwana dalej rozdzielnią niskiego napięcia) jest to wyodrębniona część stacji elektroenergetycznej składająca się z urządzeń rozdzielczych i aparatury pomiarowej przystosowanych do tego samego, niskiego napięcia znamionowego oraz ustawionych w tych samych warunkach pracy, wraz z urządzeniami pomocniczymi.

Rozdzielnica siłowa – szafa lub zestaw szaf, bądź zestaw skrzynkowy wyposażony w osprzęt i aparaty elektryczne pozwalające na rozdział zasilania, zabezpieczenie i serwisowanie linii odbiorczych obwodów elektrycznych,

Tablice rozdzielcze i sterownicze – tablice wyposażone w urządzenia do włączania w obwody elektryczne, spełniające jedną lub więcej z następujących funkcji: zabezpieczenie, sterowanie, odłączanie i łączenie.

Wewnętrzna Linia Zasilająca (WLZ) – obwód elektryczny zasilający tablicę rozdzielczą.

Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe – urządzenie zabezpieczające inne urządzenia przed szkodliwym działaniem nagłego wzrostu napięcia w sieci od strony zasilania.

Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie.

Złącze – urządzenie elektroenergetyczne, w którym następuje połączenie wspólnej sieci elektrycznej o napięciu znamionowym do 1kV z instalacją odbiorczą bezpośrednio lub za pośrednictwem wewnętrznej linii zasilającej.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji ST -00.00."Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Ogólne warunki dotyczące stosowania materiałów podano w ST-00.00 Wymagania ogólne
Materiały użyte do wykonania instalacji muszą ściśle spełniać wymagania niniejszej specyfikacji oraz być zgodne z dokumentacją projektową. Możliwe jest zaproponowanie produktów równorzędnej jakości spełniających te same właściwości techniczne pod warunkiem przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta)

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji projektowej

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej w obiektach budowlanych należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym przez Inżyniera projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

- Przewody kabelkowe powinny mieć izolację nie niższą niż 500V.
- Szafy sterownicze, osprzęt elektryczny i oprawy oświetleniowe w pomieszczeniach wilgotnych powinny być wykonane w stopniu ochrony od czynników zewnętrznych nie niższym niż IP54. Materiały i urządzenia stosowane przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są wymienione w Tomie 3.1.2 .

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

Minimalne temperatury wykonywania transportu wynoszą dla bębnow: -i-5°C dla krążków, ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji.

Stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST -00.00. "Wymagania ogólne"

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami Ustawy - Prawo budowlane, przepisów techniczno-budowlanych, decyzji udzielającej pozwolenia na budowę oraz postanowieniami Kontraktu.

Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace towarzyszące:

- Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu
- Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego
- Zabezpieczenie materiałów przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych
- Wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych
- Zasilania w energię elektryczną miejsca wykonywania robót
- Powiadomienie Zakładu Energetycznego / Rejonu Energetycznego właściwego dla miejsca wykonywania Robót oraz wszystkich Użytkowników uzbrojenia podziemnego, z którymi uzgodniono Dokumentację Budowy, o terminie rozpoczęcia robót zasadniczych.

Wykonawca przed przystąpieniem do Robót na danym odcinku sporządzi w ramach ceny za roboty przygotowawcze dokumentację fotograficzną obiektów w pasie Robót, z adresem obiektu i krótkim opisem stanu technicznego ze szczególnym uwzględnieniem istniejących uszkodzeń i pęknięć.

5.2. Ustalenie kompletu instalacji dla tłoczni

W skład kompletu instalacji elektrycznej i AKP dla tłoczni wchodzi:

- Wykonanie przyłącza kablowego lub napowietrzno - kablowego
- Rozdzielnia pompowni wraz z kompletnym wyposażeniem
- Oświetlenie zewnętrzne na słupie oświetleniowym wraz ze źródłem światła
- Okablowanie pompowni

5.3. Zasilanie energetyczne pompowni

5.3.1. Złącze kablowo - pomiarowe

Montaż złącza kablowo-pomiarowego powinno być wykonany zgodnie z Technicznymi Warunkami Przyłączenia (TWP) wydanymi przez terenowo odpowiedzialny zakład energetyczny.

Złącze kablowo-pomiarowe (ZK2+2P) może być wykonane jako wolnostojące z typowym dla określonej obudowy fundamentem betonowym, przystosowanym do układania przez niego kabli. Fundament betonowy w części podziemnej należy zakonserwować lepikiem asfaltowym.

5.3.2. Montaż kabli zasilających w rowach kablowych

Przed przystąpieniem do robót kablowych należy dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy linii kablowej. Teren robót należy oznakować i zabezpieczyć. Przejścia dla pieszych wyznaczyć po specjalnych pomostach z barierkami. Wykopy wykonywać wąskoprzestrzenne o szerokości dna 0,4 m i głębokości 0,7 m dla kabli NN. W gruntach nie piaszczystych, kable należy układać na warstwie piasku o grubości 0,1 m i zasypać warstwą piasku o grubości 0,1 m. Następnie po nasypaniu warstwy gruntu rodzimego (bez kamieni i gruzu) o grubości, co najmniej 0,15 m. należy ułożyć folię ostrzegawczą koloru niebieskiego dla kabli NN o grubości, co najmniej 0,5 mm i szerokości pokrywającej całą szerokość kabla lub ławy kablowej jednak o szerokości nie mniejszej niż 20 cm. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym z odpowiednim zagęszczeniem. Zaleca się ubijanie gruntu w wykopie za pomocą wibratorów. Linie kablową na całej długości należy oznakować za pomocą oznaczników nakładanych na kabel w odstępach nie mniejszych niż 10 m, ponadto należy je umieszczać w miejscach zmiany kierunku kabla i w miejscach skrzyżowań lub zblieżeń.

5.4. Oświetlenie zewnętrzne tłoczni

Od złącza kablowo-pomiarowego ZK3-1P do szafki sterowniczej UZS8 Tłoczni ścieków, zaprojektowano WLZ kablem YKXS5x25mm2RE. Dodatkowo zaprojektowano, pozapomiarowo, dwa obwody kablowe zasilające latarnie oświetlenia PO-1 /1 i PO-2/1, kablami YKXS5x10mm2RE. Urządzenia Tłoczni ścieków zasilane będą z tablicy sterowniczej UZS8. Latarnie oświetlenia zaprojektowano na słupach stalowych ocynkowanych heksagonalnych, stożkowych o wysokości $h_c=4,0m$, mocowanych do fundamentów F100/200. Oprawy oświetleniowe diodowe LED o mocy $P_c=39W$. Zasilanie i sterowanie oświetleniem za pomocą zegara astronomicznego z szafki SOU2/W/F, zabudowanej obok złącza kablowo-pomiarowego ZK3-1P. Teren tłoczni oświetlić za pomocą dwóch opraw oświetleniowych zainstalowanych na słupach osmiokątnych H-4m na fundamencie betonowym FBw-80. Przewidywane jest załączanie oświetlenia za pomocą przełącznika zmiernicowego. Przed zamontowaniem na słupie opraw oświetleniowych należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń wewnętrznych. Oprawy na słupach należy zasadniczo montować po ustawieniu słupa. Oprawa winna być zamocowana w sposób trwały, uniemożliwiający jej obrót na słupie lub wysięgniku, lecz na połączenia rozłączne umożliwiającą wymianę oprawy. Przyłączenie oprawy do przewodów winno być wykonane w sposób zapewniający podłączenie przewodu skrajnego (fazowego) do styku środkowego trzonka lampy, a przewodu neutralnego do części bocznej trzonka lampy. Źródła światła należy zainstalować w oprawie po całkowitym ukończeniu montażu oprawy. Instalowane oprawy oświetleniowe powinny być czyste i fabrycznie nowe.

5.5. Instalacje wewnątrz tłoczni

Przejścia kabli i przewodów przez ściany i stropy winny być realizowane w osłonach z tworzywa sztucznego lub materiałów ceramicznych. Przejścia przez ściany winny być uszczelnione materiałem niepalnym na długości, co najmniej 10 cm. Przejścia przez stropy mogą być uszczelnione na długości nie mniejszej niż 8 cm. Sposób podłączenia przewodów elektrycznych do zacisków aparatów lub listew powinien zapewnić:

- Pewny styk elektryczny
- Trwałe mechaniczne podłączenie uniemożliwiające wysunięcie przewodu z zacisku -
Ochronę przed utlenianiem (tulejki zaciskowe lub pobielanie końcówek).

Dla przewodów wielodrutowych (linki) stosować końcówki zaciskające rurkowe lub cynowanie. Przy podłączeniu przewodów do zacisków śrubowych należy stosować końcówki kablowe. Do listew zaciskowych niedopuszczalne jest wprowadzenie więcej jak dwóch przewodów pod jeden zacisk, przy czym oba przewody powinny być tego samego typu (materiał i przekrój). Przewód wspólny łączący kilka zacisków (mostek) nie może być dzielony. Podłączenia tego typu należy wykonać jako pętle ciągłą bez rozcinania przewodu. W szczególności dotyczy to przewodów ochronnych. Montaż instalacji

elektrycznej oraz ochrony przed porażeniem, należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi odnośnymi przepisami.

5.6. Charakterystyka systemu nadzoru nad pracą pompowni ścieków.

Projektowana tłocznia ścieków będzie sterowana własnym układem sterowania.

Do sterowania pracą pomp zastosowano programowalną sondę ultradźwiękową o kącie emisji wiązki 5st. Pozostałe cechy sondy to: stopień ochrony - IP68, sygnały wyjściowe - 4-20mA oraz HART, częstotliwość pomiarowa 80kHz.

5.7. Szafka sterująca pompowni

Szafka sterownicza do zasilania i sterowania pompowni ścieków, wykonana będzie jako obudowa wolnostojąca na fundamencie i zawierać będzie wszystkie elementy obwodów głównych i sterowniczych niezbędnych do sterowania pracą pompowni. Szafkę tą dostarcza dostawca tłoczni ścieków.

5.8. Uziomy

Uziemienie polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziomami w sposób powodujący samoczynne odłączenie zasilania, w warunkach zakłóceń.

5.9. Ochrona przeciwporażeniowa

Dla zasilania pompowni ścieków projektowana jest sieć typu TN-S, w której punkt zerowy transformatora połączony jest z wszystkimi szynami ochronnymi PE i zaciskami ochronnymi PE wszystkich urządzeń. Przewód neutralny (zerowy) w całej sieci jest izolowany od ziemi. W sieci tej jako dodatkowy środek ochrony przeciwporażeniowej stosowane są wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe.

5.10. Przejścia przez ściany i stropy

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

Wprowadzane kable - zabezpieczyć przed uszkodzeniem mechanicznym powłoki.

Otwory w fundamencie - uszczelnić i zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci.

5.11. Próby pomontażowe.

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób pomontażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, urządzeń. Po wykonaniu instalacji należy wykonać próby (zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000) wykonanej instalacji zasilającej, sporządzić protokoły i dołączyć je do dokumentacji powykonawczej. Do przeprowadzenia pomiarów należy używać mierników posiadających aktualne atesty legalizacyjne. Należy wykonać następujące próby:

Ciągłości przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych

Pomiar rezystancji izolacji

Samoczynnego wyłączenia zasilania

Sprawdzenia biegunowości

Badanie wyłączników różnicowo-prądowych

Pomiar uziemienia ochronnego i roboczego

5.12. Sterowanie pompowni

Urządzenie sterujące pompowni dostarcza jej producent. Powinno mieć następujące wyposażenie: Szafa zasilająca sterująca dla pompowni ścieków wolnostojąca, do ustawienia na zewnątrz.

Zasilanie i sterowanie tłoczni realizowane jest przez urządzenie zabezpieczająco-sterujące UZS.8. Zasilaniem podstawowym jest zasilanie z sieci elektroenergetycznej. Awaryjnie, po zmianie przełącznikiem rodzaju zasilania elektrycznego, można układ zasilać z zespołu prądotwórczego o odpowiedniej mocy. UZS.8 posiada następujące zabezpieczenia:

-zabezpieczenie zwarciove od skutków zwarć w uzwojeniach silnika i przewodach zasilających

zabezpieczenie przeciążeniowe od skutków przeciążeń prądem

zabezpieczenie przed pracą niepełnofazową i asymetrią zasilania

zabezpieczenie przed obniżeniem napięcia zasilania

zabezpieczenie przed pracą "na sucho".

Całością systemu steruje mikroprocesorowy sterownik SZH-2 (możliwe jest zastosowanie innych sterowników). Sterownik ten jest nowoczesnym urządzeniem elektronicznym służącym do automatycznego sterowania pracą zainstalowanych w tłoczni zespołów pompowych. Praca zespołów pompowych jest naprzemienna. W przypadku intensywnego napływu ścieków do tłoczni zostają włączone dwie pompy. Zastosowano zabezpieczenie przed jednoczesnym załączeniem dwu zespołów pompowych w celu uniknięcia przeciążenia sieci. Sterowanie zespołami pompowymi przebiega zgodnie z opracowanym algorytmem. Bezpośrednim sygnałem do realizacji kolejnych faz procesu są impulsy z sondy ultradźwiękowej, mierzącej poziom ścieków. Oprogramowanie sterownika umożliwia wysyłanie odpowiednich sygnałów do systemu zdalnego nadzoru. Umożliwia to przesyłanie komunikatów lub wizualizację pracy tłoczni – wg. uzgodnień z użytkownikiem t.j. ZUK w Jaworzynie Śl.

5.13. Monitorowanie pracy pompowni

W przypadku wystąpienia awarii pracującej pompy następuje natychmiastowe załączenie pompy rezerwowej i sygnalizowanie awarii.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” .

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, urządzeń i wyrobów budowlanych zgodnie z zasadami wiedzy technicznej,

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami właściwych norm i aprobat technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

6.1. Kontrola i badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych normach i aprobatkach technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inwestorowi do akceptacji.

6.2. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych norm lub aprobat technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

W czasie prowadzenia robót jak również po ich ukończeniu należy przeprowadzić próby i badania pomontażowe polegające na:

- Sprawdzenie i badania kabli po ułożeniu, przed zasypaniem
- Sprawdzenie przepustów kablowych, przed zasypaniem
- Pomiary geodezyjne przed zasypaniem
- Sprawdzenie i badanie uziemienia ochronnego przed zasypaniem
- Badaniu rezystancji izolacji
- Badaniu skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- Badaniu ciągłości połączeń wyrównawczych
- Pomiarze rezystancji uziemienia
- Pomiarze dynamicznym sieci strukturalnych (informatycznych).

Z przeprowadzonych prób i badań należy sporządzać stosowne protokoły z oceną i interpretacją wyników w stosunku do obowiązujących przepisów i norm.

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w ST- 00.00 „Wymagania ogólne”.

7.1. Jednostki obmiarowe

Wyniki obmiaru w umowie ryczałtowej stanowią podstawę do oceny procentowego zaawansowania robót do celu określenia miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera..

Jednostki obmiarowe dla wykonania zakresu Robót wymienionych w punkcie 1.3 niniejszej ST:

kpl. – **komplet zasilania pompowni tj.:** szaf rozdzielczo-sterownikowych, montaż słupów, szafek sterowniczo-rozdzielczych, złącz kablowych, ograniczników przepięć (odgromników), wyłączników, aparatury i urządzeń; **m (metr)** - wykonanie przyłącza kablowego lub kablowo - napowietrznego

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Warunki ogólne

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

Celem odbioru jest protokolarnie dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

8.1.1. Dokumenty do odbioru końcowego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą,
- certyfikaty, deklaracje zgodności i karty katalogowe zastosowanych urządzeń,
- protokoły odbiorów częściowych
- instrukcję obsługi oraz skróconą instrukcję obsługi systemu ➤ wyniki pomiarów i testów,

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.

Roboty instalacji elektrycznej i odgromowej powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym.

Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny roboty nie powinny być odebrane. W takim przypadku należy wybrać jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe należy ustalić zakres prac korygujących, usunąć niezgodności instalacji z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej i przedstawić je ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika i trwałości instalacji zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku do ustaleń umownych,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania wykonawca zobowiązany jest do usunięcia wadliwie wykonanych robót, wykonać je ponownie i powtórnie zgłosić do odbioru.

Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego instalacji elektrycznej, odgromowej, urządzenia piorunochronnego oraz dołączyć metrykę, zawierającą dane o obiekcie budowlanym i opis wraz ze schematem.

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST- 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z Kontraktem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

9.2. Cena wykonania Robót

Cena zasilania energetycznego pompowni i sterowania obejmującego wykonanie: obiektowych rozdzielnic siłowych lub sterowniczych, skrzynek sterowniczych i przyłączeniowych, złącza kablowo pomiarowego, układu sterowania i monitoringu rozliczona zostanie:

Cena ułożenia kabli niskiego napięcia w rowie kablowym, na słupie lub kanale rozliczana w metrach (**m**) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie rowów kablowych
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze,
- wykonanie przewiertów
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład,
- zasypanie i zagęszczenie,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- układanie kabli w rowach kablowych, wykonanie podsypki i nadsypki z piasku,
- ułożenie folii kalandrowanej,
- wszelkie prace ziemne związane z układaniem przepustów i rur osłonowych, kabli w rurach osłonowych i przepustach kablowych, - montaż przewodów izolowanych na słupach
- wprowadzanie kabli do rur osłonowych na słupach i do złącz kablowych z uszczelnianiem otworów przepustowych,
- układanie instalacji uziemiającej na słupach oświetlenia terenu i uziomów pionowych i poziomych w ziemi,
- oznakowanie kabli w ziemi oraz oznakowanie trasy linii kablowej,
- zarobienie końcówek kablowych i mocowanie kabli,
- wykonanie muf kablowych, - niezbędne wyłączenie napięcia,
- zabezpieczenie kabli i urządzeń przed wyładowaniami atmosferycznymi i obcymi napięciami, - zabezpieczenie kabli i urządzeń przed działaniem korozji,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń Robót.,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych i uporządkowanie placu budowy po Robotach Cena montażu instalacji elektrycznej i AKPiA, uruchomienia systemu sterowania i monitorowania nie są rozliczane wg indywidualnej ceny jednostkowej. Koszt wykonania tych prac stanowi cenę składową robót związanych z wykonywaniem i uruchomieniem pompowni lub tłoczni ścieków. Prace te obejmują:

- prace przygotowawcze przy ustalaniu lokalizacji powyższych elementów,
- zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- zarobienie końcówek kablowych, podłączenie i mocowanie kabli wchodzących i wychodzących,
- wszelkie prace związane z montażem i posadowieniem szaf, skrzynek siłowych i sterowniczych oraz złącz kablowych,
- wyposażenie w układy ochrony przeciwprzepięciowej na potrzeby osprzętu w szafach, rozdzielnicach i złączach kablowych oraz na potrzeby układów pomiarowych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń Robót,
- wykonanie instalacji monitoringu
- uruchomienie i testowanie instalacji
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych i uporządkowanie placu budowy po Robotach. - montaż słupów oświetleniowych

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

Wykaz norm zgodnie z załącznikiem do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – w zakresie przywołanym w rozporządzeniu.

PN-E-06401-02:1990	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe -- Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV -- Połączenia i zakończenia żył.
PN-E-06401-03:1990	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 30 kV Mufy przelotowe na napięcie nieprzekraczającej 0,6/1 kV.
PN-E-06401-04:1990	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 30 kV Mufy przelotowe na napięcie powyżej 0,6/1 kV.
PN-E-06401-05:1990	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 30 kV Głowice wewnętrzne na napięcie powyżej 0,6/1 kV.
PN-E-90400:1993	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30 kV Ogólne wymagania i badania.
PN-EN 1329-1:2001	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
PN-IEC 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
PN-IEC 60364-3:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.
PN-IEC 60364-4-41:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-E-04700:1998	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania
PN-E-04700:1998/Azl:2000	pomontażowych badań odbiorczych
PN-91/E-0510	wprowadza Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
IEC 449:1973 (IDT)	

PN-90/E - 05029	Kod do oznaczania barw
PN-EN 61140:2002(U)	Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-EN 61140:2003(U)	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
PN- EN 60529:2002 (U)	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod 1P)
PN-E-08501:1988	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
PN-93/N50191	Słownik terminologiczny elektryki. Niezawodność, jakość usługi.
PN-E-05033:1994	Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-E-01002:1997	Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody.
PN-EN60617- 3:2002	Symbole graficzne stosowane w schematach. Przewody i osprzęt łączeniowy.
PN-91/E-04160.00	Przewody elektryczne. Metody badań. Postanowienia ogólne.
PN-EN 66446:2002	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
PN-E-79100:2001	Przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.
PN-87/E-90050	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.

10.2. Inne

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – Tom V., aprobaty techniczne, certyfikaty.

Specyfikacja techniczna ST

– 02.05.

Roboty drogowe

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa robót

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

Klasa robót

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

Kategoria robót

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

Spis treści

1. Wstęp.....	135
1.1. Przedmiot specyfikacji.....	135
1.2. Zakres stosowania ST.....	135
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.....	135
1.4. Określenia podstawowe.....	135
1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.....	136
2. MATERIAŁY.....	136
2.1. Podbudowy.....	136
2.1.1. Kruszywa na warstwę podsypkową (odsączającą i odcinającą).....	136
2.1.2. Kruszywo naturalne stabilizowane cementem.....	137
2.1.3. Cement.....	138
2.1.4. Kruszywa.....	138
2.1.5. Woda.....	139
2.1.6. Kruszywa na podbudowę z kruszywa łamanego.....	139
2.2. Nawierzchnie.....	140
2.2.1. Wymagania dla materiałów do nawierzchni z mieszanki mineralno – asfaltowej.....	140

2.2.2. Materiały do nawierzchni z betonowej kostki brukowej.....	140
2.2.3. Materiały do nawierzchni żwirowych	142
2.2.4. Obrzeża betonowe o wym. 8x30cm	143
2.3. Materiały dodatkowe przy budowie obrzeży betonowych:.....	143
3. SPRZĘT.....	143
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	143
4. TRANSPORT.....	144
4.1. Transport kostek brukowych i obrzeży betonowych	144
4.2. Transport asfaltu i mieszanki betonu asfaltowego	144
4.3. Transport kruszywa	145
4.4. Transport krawężników i obrzeży.....	145
5. WYKONANIE ROBÓT.....	145
5.1. Ogólne zasady wykonania Robót	145
5.2. Roboty rozbiórkowe	145
5.3. Roboty odtworzeniowe.....	146
5.4. Profilowanie i zagęszczenie podłoża	147
Tabela 9 - Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (Is).....	147
5.5. Podbudowy	148
5.5.1. Wykonanie warstwy podsypkowej (odsączającej i odcinającej)	148
5.5.2. Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie	149
5.6. Nawierzchnie.....	149
5.6.1. Układanie nawierzchni żwirowej.....	149
5.6.2. Nawierzchnia mineralno-bitumiczna.....	150
5.6.3. Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej.....	153
5.6.4. Osadzenie obrzeży betonowych	153
5.6.5. Wykonanie nawierzchni gruntowej ulepszonej mechanicznie	153
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	154
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	154
6.2. Kontrole i badania laboratoryjne	154
6.3. Badania jakości robót w czasie budowy	154
6.3.1. Profilowanie i zagęszczanie podłoża	154
6.4. Badanie podbudowy.....	155
6.4.1. Badania w czasie robót	155
6.4.2. Badania i pomiary wykonanej warstwy podbudowy	156
6.4.3. Pomiary cech geometrycznych.	156
6.5. Badanie nawierzchni z mas mineralno - bitumicznych	156
6.6. Badania nawierzchni z kostki brukowej	156
6.6.1. Sprawdzenie podłoża	156
6.6.2. Sprawdzenie podsypki	157

6.6.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni.....	157
6.6.4. Sprawdzenie równości nawierzchni	157
6.6.5. Sprawdzenie profilu podłużnego	157
6.6.6. Sprawdzenie przekroju poprzecznego	157
6.7. Badania nawierzchni żwirowych	157
6.7.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów	157
6.7.2. Ukształtowanie osi nawierzchni.....	158
6.7.3. Rzędne wysokościowe	158
6.7.4. Równość nawierzchni.....	158
6.7.5. Spadki poprzeczne nawierzchni.....	158
6.7.6. Szerokość nawierzchni.....	158
6.7.7. Grubość warstw.....	158
6.7.8. Sprawdzenie odwodnienia	158
6.7.9. Zagęszczenie nawierzchni	158
6.8. Sprawdzenie krawężników.....	158
6.8.1. W czasie robót należy sprawdzić wykonanie:	158
6.8.2. Sprawdzenie ław	159
6.8.4. Obrzeża betonowe	159
7. OBMIAR ROBÓT	160
8. ODBIÓR ROBÓT	160
8.1. Warunki ogólne	160
9. Podstawa płatności.....	160
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	161
10.1. Normy.....	161
10.2. Inne	161

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych i zagospodarowania terenu dla Kontraktu „Rozbudowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w części ul. Ludwika Ekerta i Rotmistrza Witolda Pileckiego w Jaworzynie Śląskiej w ramach zadań „Uzbrajanie terenów-sieć wodociągowa” i „Uzbrajanie terenów-sieć kanalizacyjna”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikację Techniczną jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty objęte niniejszym ST dotyczą odtworzenia nawierzchni drogowych po robotach związanych z budową kanalizacji sanitarnej oraz nowych na terenie pompowni tj:

1. Droga asfaltowa droga gminna
2. Drogi gruntowe (drogi gminne)
3. Nawierzchnia z kostki betonowej brukowej (teren pompowni)
4. Zakres robót związany z odtworzeniem nawierzchni obejmuje:
 1. Roboty przygotowawcze:
 - a) Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu, zgodnie z ST-01.01 „Roboty pomiarowe i prace geodezyjne”.
 - b) Zabezpieczenie obiektów chronionych prawem.
 - c) Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym.
 - d) Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
 - e) Wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.
 2. Roboty zasadnicze:
 - a) Wykonanie koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża,
 - b) Wykonanie warstwy podsypkowej (odsączającej i odcinającej),
 - c) Wykonanie podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem ($R_m=2,5$ Mpa),
 - d) Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,
 - e) Wykonanie nawierzchni z masy mineralno – asfaltowej
 - f) wykonanie nawierzchni z kamienia płukanego
 - g) Wykonanie nawierzchni z kostki brukowej betonowej;
 - h) odtworzenie nawierzchni gruntowej
 3. Roboty końcowe, konieczne do uzyskania Świadectwa Przejęcia Robót:
 - a) Przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Specyfikacją techniczną i postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w ST-00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4. Ponadto

Podbudowa – podstawowa, nośna warstwa nawierzchni, która przejmuje i przekazuje obciążenia na podłoże gruntowe,

Nawierzchnia - drogowa-warstwa ułożona na podłożu gruntowym, służąca do zapewnienia dogodnych warunków ruchu, składająca się z podbudowy i warstwy nawierzchniowej (jezdnej)

Profilowanie podłoża - wyrównanie terenu do zadanych projektem rzędnych /lub według uzgodnień/ i nadanie płaszczyźnie /koryto drogowe/ odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych,

Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

Stabilizacja mechaniczna – to proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczeniu kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu, przy wilgotności optymalnej.

Beton asfaltowy (BA) – mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji

Kruszywo bazaltowe – tłuć - mieszanka kruszywa oznaczona jako „niesort 0/63”,

Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe

Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji

Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.

Składowisko - miejsce tymczasowego lub stałego magazynowania materiałów z rozbiórki, pozyskanie i koszt utrzymania obciąża Wykonawcę.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST –00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

2. MATERIAŁY

2.1. Podbudowy

2.1.1. Kruszywa na warstwę podsypkową (odsączającą i odcinającą)

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

a) szczelności, określony zależnością:

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

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:

$$U = \frac{d}{d_{60}} \geq 5d_{10}$$

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, żwir i mieszanka stosowane do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-EN 13043:2004 dla gatunku 1 i 2.

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy odsączającej lub odcinającej nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

2.1.2. Kruszywo naturalne stabilizowane cementem

W zależności od rodzaju warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej, wytrzymałość kruszywa stabilizowanego cementem wg PN-S-96012, powinna spełniać wymagania określone w tabelicy 1.

Tabela 1 - Wymagania dla kruszyw stabilizowanych cementem dla poszczególnych warstw podbudowy i ulepszonego podłoża

Lp.	Rodzaj warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej	Wytrzymałość na ścislenie próbek nasyconych wodą (MPa)		Wskaźnik mrozoodporności
		po 7 dniach	po 28 dniach	
1	Podbudowa zasadnicza dla KR1 lub podbudowa pomocnicza dla KR2 do KR6	od 1,6 do 2,2	od 2,5 do 5,0	0,7

2	Górna część warstwy ulepszanego podłoża gruntowego o grubości co najmniej 10 cm dla KR5 i KR6 lub górna część warstwy ulepszenia słabego podłoża z gruntów wątpliwych oraz wysadzinowych	od 1,0 do 1,6	od 1,5 do 2,5	0,6
3	Dolna część warstwy ulepszanego podłoża gruntowego w przypadku posadowienia konstrukcji nawierzchni na podłożu z gruntów wątpliwych i wysadzinowych	-	od 0,5 do 1,5	0,6

2.1.3. Cement

Należy stosować cement portlandzki klasy 32,5, portlandzki z dodatkami wg PN-EN 197,

Wymagania dla cementu zestawiono w tabelicy 2.

Tabela 2 - Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu wg PN-B-19701

Lp.	Właściwości	Klasa cementu
		32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż:	
	- cement portlandzki bez dodatków	16
	- cement hutniczy	16
	- cement portlandzki z dodatkami	16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Czas wiązania:	
	- początek wiązania, najwcześniej po upływie, min.	60
	- koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	12
4	Stałość objętości, mm, nie więcej niż	10

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-EN 196.

2.1.4. Kruszywa

Do stabilizacji cementem można stosować piaski, mieszanki i żwiry albo mieszankę tych kruszyw, spełniające wymagania podane w tabelicy 3.

Kruszywo można uznać za przydatne do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek kruszywa stabilizowanego będą zgodne z wymaganiami określonymi w tabelicy 1.

Tabela 3 - Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
-----	-------------	-----------	----------------

1	Uziarnienie a) ziarn pozostających na sicie # 2 mm, %, nie mniej niż: b) ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm, %, nie więcej niż:	30 15	PN-EN 933-1:2000
2	Zawartość części organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	PN-EN 1744-1:2000
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,5	PN-B-06714-12
4	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ , %, poniżej:	1	PN-EN 1744-1:2000

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania na terenie budowy, to powinno być ono składowane w przyzmac, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszywo.

2.1.5. Woda

Woda stosowana do stabilizacji kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania, zgodnie z wyżej podaną normą lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ściskanie próbek gruntowo-cementowych wykonanych z wodą wątpliwą i z wodą wodociągową. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem.

2.1.6. Kruszywa na podbudowę z kruszywa łamanego

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny. Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-EN 933-1:2000 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pół dobrego uziarnienia.

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tabelicy 3.

Tabela 4 - Wymagania dla kruszyw łamanych przeznaczonych na podbudowę

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania dla kruszyw łamanych przeznaczonych na podbudowę	
		zasadniczą	pomocniczą
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	40
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	1
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles		
	a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	35	50
	b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	30	35
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	3	5
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	10
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	-

10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , %(m/m), nie więcej niż	1	1
11	Wskaźnik nośności w _{noś} mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu I _s 100 b) przy zagęszczeniu I _s 103	80 120	60 -

2.2. Nawierzchnie

2.2.1. Wymagania dla materiałów do nawierzchni z mieszanki mineralno – asfaltowej

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-EN 12591:2009. Mieszanka mineralno – asfaltowa powinna odpowiadać wymaganiom wg poniższej tabeli:

Tabela 5 - Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych oraz warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy ścieralnej z BA w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Moduł sztywności pełzania 1), MPa	nie wymaga się	≥ 14,0 (≥ 8)4)
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60o C, kN	≥ 5,52)	≥ 10,03)
3	Odształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 5,0	od 2,0 do 4,5
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % v/v	od 1,5 do 4,5	od 2,0 do 4,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 75,0 do 90,0	od 78,0 do 86,0
6	Grubość w cm warstwy z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 6,3 mm od 0 mm do 8,0 mm od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 16,0 mm od 0 mm do 20,0 mm	od 1,5 do 4,0 od 2,0 do 4,0 od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 5,0 od 5,0 do 7,0	od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 5,0 od 5,0 do 7,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0	≥ 98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 1,5 do 5,0	od 3,0 do 5,0
1) oznaczony wg wytycznych IBDIM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 , dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA 2) próbki zagęszczone 2 x 50 uderzeń ubijaka 3) próbki zagęszczone 2 x 75 uderzeń ubijaka 4) specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.			

2.2.2. Materiały do nawierzchni z betonowej kostki brukowej

2.2.2.1. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm dla kostek o grubości ≤ 80 mm.

2.2.2.2. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Do wykonania nawierzchni chodnika należy zastosować betonową kostkę brukową o grubości 80 mm.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

1. na długości ± 3 mm
2. na szerokości ± 3 mm
3. na grubości ± 5 mm

Tabela 6 - Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych.

Lp.	Cechy	Wartość
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach. MPa co najmniej: średnia z sześciu kostek najmniejsza pojedynczej kostki	60 50
2	Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250, % nie więcej niż	5
3	Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach zamrażania, wg PN-B-06250: pęknięcia próbki strata masy, % nie więcej niż obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych, % nie więcej niż	Brak 5 20
4	Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-EN 14157:2005, mm nie więcej niż	4

Tabela 7 - Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego betonowej kostki brukowej

Lp.	Właściwości	Wymagania
		gatunek 1
1	Stan powierzchni licowej: tekstura rysy i spękania kolor według katalogu producenta przebarwienia plamy, zabrudzenia niezmywalne wodą naloty wapienne	jednorodna w danej partii niedopuszczalne jednolity dla danej partii dopuszczalne niekontrastowe przebarwienia na pojedynczej kostce niedopuszczalne dopuszczalne
2	Uszkodzenia powierzchni bocznych: dopuszczalna liczba w 1 kostce dopuszczalna wielkość (długość i szerokość)	2 30 mm x 10 mm
3	Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży przylicowych	niedopuszczalne
4	Uszkodzenia krawędzi pionowych dopuszczalna liczba w 1 kostce dopuszczalna wielkość (długość i głębokość)	2 20 mm x 6 mm

2.2.2.3. Materiały do produkcji kostki brukowej betonowej

Cement - do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1:2002.

Kruszywo do betonu - należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-EN 12620+A1:2008. Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptce laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

Woda - woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004.

Dodatki - do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną.

Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli.

Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe wybarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

2.2.2.4. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni

- Należy stosować następujące materiały:
 - na podsypkę piaskową pod nawierzchnię
 - piasek naturalny wg PN-EN 13043:2004, odpowiadający wymaganiom dla gatunku 2 lub 3, - piasek łamany (0,075-2) mm, mieszankę drobną granulowaną (0,075 4) mm albo miał (0 4) mm, odpowiadający wymaganiom PN-EN 13043:2004,
- na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię
 - mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-EN 13043:2004, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1:2002/A3:2007 i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008:2004 ,
- do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce piaskowej
 - piasek naturalny spełniający wymagania PN-EN 13043:2004 gatunku 2 lub 3,
 - piasek łamany (0,075-2) mm wg PN-EN 13043:2004,
- do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
 - zaprawę cementowo-piaskową 1:4 spełniającą wymagania wg ppkt. b),
- do wypełniania szczelin dylatacyjnych w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
 - do wypełnienia górnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować drogowe zalewy kauczukowo-asfaltowe lub syntetyczne masy uszczelniające (np. poliuretanowe, poliwinylowe itp.), spełniające wymagania norm lub aprobat technicznych,
 - do wypełnienia dolnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować wilgotną mieszankę cementowo-piaskową 1:8 z materiałów spełniających wymagania wg ppkt. b) lub inny materiał zaakceptowany przez Inżyniera.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

2.2.3. Materiały do nawierzchni żwirowych

Mieszanka żwirowa powinna mieć optymalne uziarnienie. Krzywa uziarnienia mieszanki powinna mieścić się w granicach krzywych obszaru dobrego uziarnienia, podanych na rys. 1. Skład ramowy uziarnienia podano w tablicy 1.

Kruszywo naturalne użyte do mieszanki żwirowej powinno spełniać wymagania normy PN-EN 13043:2004 , a ponadto wskaźnik piaskowy (WP) wg BN-64/8931-01 dla mieszanki o uziarnieniu:

- od 0 do 20 mm, WP powinien wynosić od 25 do 40, ➤
- od 0 do 50 mm, WP powinien wynosić od 55 do 60.

Tabela 8 -Skład ramowy uziarnienia optymalnej mieszanki żwirowej

Wymiary oczek kwadratowych sita	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia			
	przechodzi przez sito, % wag.			
	nawierzchnia jednowarstwowa lub warstwa górna nawierzchni dwuwarstwowej		warstwa dolna nawierzchni dwuwarstwowej	
mm	a1	b1	a	b
50	-	-	-	100
20	-	-	100	67
12	-	92	88	54
4	86	64	65	30
2	68	47	49	19
0,5	44	26	28	11
0,075	15	8	12	3

2.2.4. Obrzeża betonowe o wym. 8x30cm

Główne wymiary obrzeży betonowych 8x30cm:

Powierzchnie obrzeży betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów dla gat. I, zgodnie z BN-80/6775-03/01, nie powinny przekraczać wartości:

- wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników - 2mm,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) – niedopuszczalne,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających pozostałe powierzchnie:
 - o liczba maksymalna – 2, o
 - o długość maksymalna – 20mm, o
 - o głębokość maksymalna – 6mm,

Obrzeża betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.

2.3. Materiały dodatkowe przy budowie obrzeży betonowych:

- ława betonowa z oporem z betonu C15/20

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-00.00. "Wymagania ogólne". Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w harmonogramie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inwestora.

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

- koparko-spycharka
- młot pneumatyczny
- sprzęt do robót ręcznych

- frezarka do nawierzchni
- równiarki
- skrapiarki
- otoczkarka ➤ płyty wibracyjne
- walce statyczne
- szczotki mechaniczne
- glebogryzarka, pług, kultywator, brona
- brona rotacyjna, gładki walec do stabilizacji trawnika
- kosiarka do trawników
- świder glebowy do wykonania dołów pod nasadzenia,
- opryskiwacz plecakowy do zabezpieczania sadzonek, ➤ małe narzędzia ręczne

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespół maszyn i urządzeń do dozowania, podgrzewania i wymieszania składników oraz do przechowywania mieszanki). Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otoczkarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo legalizowane i laboratoryjnie sprawdzane.

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

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie aktualnych dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa robót drogowych, jak i poza nim. Środki transportowe poruszające się po drogach poza pasem robót powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakikolwiek skutki finansowe oraz prawne wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę. Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy dotyczącej dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

4.1. Transport kostek brukowych i obrzeży betonowych

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe i obrzeża układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 wytrzymałości projektowanej, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki brukowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

4.2. Transport asfaltu i mieszanki betonu asfaltowego

Mieszanki mineralno-asfaltowe, z wyjątkiem asfaltu lanego, powinny być przewożone pojazdami samowładkowymi pod przykryciem. Czas transportu mieszanek zagęszczanych (od załadunku do

rozładunku) nie powinien przekraczać 2 h, a mieszanek asfaltu lanego - 12 h, pod warunkiem zachowania wymaganych właściwości i wymaganej temperatury przy wbudowywaniu.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i bezpieczeństwa.

4.3. Transport kruszywa

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

4.4. Transport krawężników i obrzeży

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Krawężniki układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami czasie transportu, a górna warstwa powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Odtworzenie nawierzchni wykonać stosując się do uzgodnień z właścicielami dróg. Jezdnie o nawierzchni bitumicznej odtworzyć z ułożeniem na całej szerokości jezdni nowej warstwy ścieralnej.

Odtworzenie warstw konstrukcyjnych nawierzchni należy oszacować zgodnie ze stanem istniejącym po wykonaniu odkrywek. W celu stworzenia wspólnych zasad do sporządzenia oferty należy przyjąć następujące warstwy konstrukcyjne:

- podbudowa z kruszywa łamanego – 20 cm
- dwuwarstwowa nawierzchnia z masy mieszanek mineralno – bitumicznych grysowych - warstwa ścieralna 4 cm, warstwa wiążąca 6 cm.

Stosownie do uzgodnień dołączonych do dokumentacji projektowej warunkiem wykonania sieci kanalizacyjnej w drogach powiatowych jest odtworzenie nawierzchni na całej szerokości. W drogach gminnych odtworzenie nawierzchni wykonać w pasie robót.

5.2. Roboty rozbiórkowe

Roboty rozbiórkowe zostały opisane w ST 01.02. „Przygotowanie i zagospodarowanie terenu. Roboty ziemne i rozbiórkowe”. Rozpoczęcie robót rozbiórkowych jest uwarunkowane uzyskaniem wymaganych dokumentów organizacji ruchu drogowego na czas robót. Niezbędne oznakowanie należy zabudować w pasie drogowym zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu i obowiązującymi przepisami ruchu drogowego.

Roboty rozbiórkowe należy wykonać ręcznie lub odpowiednim, sprawnym technicznie sprzętem mechanicznym z zachowaniem ostrożności. Rozbiórkę nawierzchni i innych elementów ulicy /trylinka, bruk, krawężniki, obrzeża, kamień, płyty chodnikowe / należy przeprowadzić w sposób umożliwiający jak największy odzysk materiałów kwalifikujących się do ponownego wbudowania. Również Zamawiający zaleca rozebranie podbudowy w sposób umożliwiający do późniejszego wykorzystania. Materiał należy zabezpieczyć na czas trwania robót uzbrojeniowych. Elementy zabudowy pasa drogowego niepodlegające rozbiórce a zlokalizowane w rejonie robót rozbiórkowych należy odpowiednio zabezpieczyć. Gruz i materiały drobnicowe należy usuwać z rejonu robót na bieżąco, wywożąc na zaproponowane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inwestora składowisko.

Rozebranie nawierzchni bitumicznych wykonać za pomocą frezarek.

Nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości, szerokości i pochyleń zgodnych z dokumentacją projektową i STWIORB. Jeżeli ruch drogowy ma być dopuszczony po sfrezowanej części jezdni, to wówczas, ze względów bezpieczeństwa należy spełnić następujące warunki:

- a) należy usunąć ścięty materiał i oczyścić nawierzchnię,
- b) przy frezowaniu poszczególnych pasów ruchu, wysokość pionowych krawędzi nie może przekraczać 40 mm,
- c) przy lokalnych naprawach polegających na sfrezowaniu nawierzchni przy linii krawężnika (ścieku) dopuszcza się większy uskok niż określono w pkt b), ale przy głębokości większej od 75 mm wymaga on specjalnego oznakowania,
- d) krawędzie poprzeczne na zakończenie dnia roboczego powinny być klinowo ścięte.

Nawierzchnia powinna być sfrezowana na głębokość projektowaną z dokładnością ± 5 mm.

Odtworzenie nawierzchni należy rozpocząć po uzyskaniu wymaganych parametrów zagęszczenia zasypów, co należy kontrolować przez ocenę wartości wskaźnika zagęszczenia - $I_s \geq 1,0$ wg PN-S-02205:1998 „Roboty ziemne. Wymagania i badania.

5.3. Roboty odtworzeniowe.

Wykopy w drogach należy zasypać piaskiem lub gruntem sypkim z warstwowym zagęszczeniem co 20cm do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,0$. Materiał uzyskany z rozbiórek należy wykorzystać do odtworzenia nawierzchni. Szczegółowe warunki uzgadniać z Zarządcami Dróg bądź właścicielami przez wejściem na teren budowy.

Przy odtwarzaniu nawierzchni asfaltowych, połączenia starej i nowej konstrukcji nawierzchni należy zabezpieczyć przed spękaniem odbitymi geosiatką.

Połączenie starej i nowej konstrukcji nawierzchni następuje na projektowanych poszerzeniach.

Przy wzmacnianiu geosiatkami połączenia nawierzchni na proj. poszerzeniach, należy wykonać następujące czynności:

- rozebranie, istniejącej nawierzchni asfaltowej (projektowane na całym odcinku objętym przebudową),
- wykonanie podbudowy z kruszywa na poszerzeniach,

- wykonanie pierwszej warstwy podbudowy z BA gr. 8cm na poszerzeniach, wraz z wykonaniem warstwy profilującej z BA gr min. 7 cm na nawierzchni istniejącej,
- oczyszczenie powierzchni przewidzianej do ułożenia geosiatki – pas szerokości min 1.2 m po obu stronach połączenia,
- skropienie lepiszczem,
- ułożenie geosiatki i przymocowanie jej do podłoża,
- ułożenie warstw nawierzchni asfaltowej na całej szerokości jezdni.

5.4. Profilowanie i zagęszczenie podłoża

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być, zgodnie z decyzją Inżyniera wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera i utylizowany.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęści warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tabelicy 5.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tabelicy 5. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

Tabela 9 - Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s)

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla dróg innych niż autostrady i drogi ekspresowe	
	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. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2. Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu. Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

5.5. Podbudowy

5.5.1. Wykonanie warstwy podsypkowej (odsączającej i odcinającej)

Warstwy odcinająca i odsączająca powinny być wytyczone w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszej specyfikacji.

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej lub odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481:1988. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę odsączającą lub odcinającą, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

Warstwa odsączająca i odcinająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie.

W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w pkt. 2, przy jak najmniejszej zawartości cementu.

5.5.2. Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Podbudowa powinna być ułożona na wykonanej wcześniej warstwie podsypkowej (odsączającej lub odcinającej).

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

5.6. Nawierzchnie

5.6.1. Układanie nawierzchni żwirowej

- Projekt składu mieszanki powinien być opracowany w oparciu o:
 - wyniki badań kruszyw przeznaczonych do mieszanki żwirowej, wg wymagań p. 2.5,
 - wyniki badań mieszanki, według wymagań podanych w punkcie 2.5,
 - wilgotność optymalną mieszanki określoną wg normalnej próby Proctora, zgodnie z normą PNB-04481
- Mieszanka żwirowa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki. Grubość rozłożonej warstwy mieszanki powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną, tj.:
 - dla nawierzchni jednowarstwowej (na podłożu ulepszonym) od 8 do 12 cm,
 - dla każdej warstwy nawierzchni dwuwarstwowej (na podłożu gruntowym lub warstwie odsączającej) od 10 do 16 cm.
- Mieszanka po rozłożeniu powinna być zagęszczona przejściami walca statycznego gładkiego. Zagęszczanie nawierzchni o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i

stopniowo przesuwając pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku jej osi. Zagęszczenie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpocząć od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podanego w ST, a w przypadku gdy nie jest on określony, do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 zagęszczenia maksymalnego, określonego według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 i BN-77/893112

- Wilgotność mieszanki żwirowej w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej. W przypadku gdy wilgotność mieszanki jest wyższa o więcej niż 2% od wilgotności optymalnej, mieszankę należy osuszyć w sposób zaakceptowany przez Inżyniera, a w przypadku gdy jest niższa o więcej niż 2% - zwilżyć określoną ilością wody. Wilgotność można badać dowolną metodą (zaleca się piknometr polowy lub powietrzny).
- Jeżeli nawierzchnię żwirową wykonuje się dwuwarstwowo, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymogów jak wyżej.
- Nawierzchnia żwirowa po oddaniu do eksploatacji powinna być pielęgnowana. W pierwszych dniach po wykonaniu nawierzchni należy dbać, aby była ona stale wilgotna, zraszając ją wodą ze zbiorników przewoźnych.
- Nawierzchnia powinna być równomiernie zajeżdżana (dogęszczana) przez samochody na całej jej szerokości, w okresie 2 tygodni, w związku z czym zaleca się przekładanie ruchu na różne pasy przez odpowiednie ustawienie zastaw.

Pojawiające się wklęsnięcia po okresie pielęgnacji wyrównuje się kruszywem po uprzednim wzruszeniu nawierzchni za pomocą oskardów. Wczesne wyrównanie wklęsnięć zapobiega powstawaniu wybojów. Jeżeli mimo tych zabiegów tworzą się wyboje, uszkodzone miejsca należy wyciąć pionowo i usunąć, dosypać świeżej mieszanki żwirowej, wyprofilować i zagęścić wibratorem płytowym lub ręcznym ubijakiem

5.6.2. Nawierzchnia mineralno-bitumiczna

5.6.2.1. Oczyszczenie i skropienie warstw nośnych

Powierzchnia warstw konstrukcyjnych nawierzchni, przed ułożeniem następnej warstwy, powinna zostać oczyszczona z luźnego kruszywa i pyłu. Operację tę należy wykonać przy użyciu szczotki mechanicznej lub kompresora. Powierzchnia przed skropieniem powinna być sucha i czysta.

Podłoże pod warstwę asfaltową, w tym także naprawione, powinno być: czyste i suche, wyprofilowane i równe, bez kolein, ustabilizowane i nośne. Powierzchnia podłoża powinna być chropowata (na sczepienie się mieszanki mineralno-asfaltowej z podłożem). Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża, powinien być zapewniony odpływ wody. Stan podłoża w zakresie wyżej wymienionym powinien być sprawdzony na całej powierzchni.

Podłoże przed wykonaniem warstwy asfaltowej powinno być skropione emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym.

Do skropienia należy zastosować emulsję, dla której zalecana ilość asfaltu w kg/m po odparowaniu wody z emulsji wynosi dla podbudowy z brukowca kamiennego od 0,5-0,7.

Powierzchnia powinna być skropiona emulsją asfaltową z wyprzedzeniem w czasie na odparowanie wody. Orientacyjny czas powinien wynosić co najmniej 2 godziny.

5.6.2.2. Warstwa wiążąca z mas mineralno - asfaltowych

Za przygotowanie receptur mieszanki mineralno-asfaltowej odpowiada Wykonawca, który przedstawia je Inżynierowi do zatwierdzenia. Receptury powinny być opracowane dla konkretnych materiałów

zaakceptowanych wcześniej przez Inżyniera i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.

Receptury powinny być opracowane przez laboratorium Wykonawcy w oparciu o następujące źródła:

- Założenia materiałowe ujęte w PZJ
- Wytyczne niniejszej specyfikacji
- Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe
- Wyniki wykonywanych pełnych i niepełnych badań materiałów. Rodzaj betonu asfaltowego do zaprojektowania:

Do mieszanek mineralno-bitumicznych wykonywanych i wbudowywanych na gorąco stosuje się kruszywo łamane wg PN-EN 13043:2004, klasa I, gatunek 1, z wypełniaczem mineralnym wg PN-EN 13043:2004.

Do produkcji betonu asfaltowego należy zastosować jako lepiszcze asfalt drogowy klasy D-50, który powinien spełniać wymagania zgodnie z PN-65/C-96170.

Badania podstawowych cech dostarczonych materiałów prowadzi Wykonawca z następującą częstotliwością:

- Kruszywa - 1 badanie na 500 Mg
- Wypełniacz - 1 badanie na 50 Mg - Lepiszcze - 1 badanie na 50 Mg

Wymagania dla betonu asfaltowego na warstwę wiążącą i podbudowę zgodnie z PN-S-96025.

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji wykona w obecności Inżyniera, kontrolną produkcję w postaci zarobu próbnego wraz z badaniami laboratoryjnymi. Pozytywne przeprowadzenie próby będzie potwierdzone przez Inżyniera i upoważni Wykonawcę do podjęcia robót zasadniczych.

Układanie mieszanki może odbywać się jedynie przy użyciu mechanicznej układarki o wydajności skorelowanej z wydajnością otaczarki i posiadającej następujące wyposażenie:

- Automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością,
- Elementy wibrujące (nóż i płyta) do wstępnego zagęszczania wraz ze sprawną regulacją częstotliwości i amplitudy drgań,
- Urządzenie do podgrzewania elementów roboczych układarki.

Układanie mieszanki na warstwę wiążącą powinno odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych, tj. przy suchej i cieplej pogodzie, w temperaturze powyżej 5°C. Zabrania się układania mieszanki w czasie deszczu i opadów śniegu. Przed przystąpieniem do układania powinna być wyznaczona niweleta. Niweleta zostanie wyznaczona przy użyciu stalowej linki, stanowiącej horyzont odniesienia dla czujników automatyki układarki. Przed przystąpieniem do układania, urządzenia robocze układarki należy podgrzać. Układanie mieszanki powinno odbywać się w sposób ciągły, bez przestoju z jednostajną prędkością 2 - 4 m na minutę. W zasobniku układarki powinna zawsze znajdować się mieszanka. Złącza poprzeczne, wynikające z końca dziennej działki, należy wykonać przez równe obcięcie, a następnie posmarowanie lepiszczem i zabezpieczenie listwą przed uszkodzeniem.

Złącze poprzeczne ze starą nawierzchnią, należy wykonać poprzez wcięcie na długość określoną w Dokumentacji Budowy. Złącza podłużne powinny być wykonane po obcięciu krawędzi i posmarowaniu lepiszczem. Złącza poszczególnych warstw, powinny być przesunięte o około 20 cm względem siebie.

Należy stosować sposób zagęszczenia opracowany i sprawdzony na odcinku próbnym w dostosowaniu do konkretnego zestawu sprzętu. Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 135°C. Warstwę należy zagęścić do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 98 %. Przy zagęszczaniu mieszanki, należy przestrzegać następujących zasad:

- Zagęszczanie powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walca, w zależności od szerokości zagęszczanego pasa roboczego, grubości układanej warstwy i rodzaju mieszanki, zgodnie z wynikami osiągniętymi na odcinku próbnym
- Zagęszczenie należy prowadzić począwszy od krawędzi ku środkowi
- Najeżdżać na wałowaną warstwę kołem napędowym, w celu uniknięcia zjawiska fali przed walcem
- Rozpocząć wałowanie walcem gładkim, a następnie ogumionym przy niskim ciśnieniu w oponach, podwyższając je w miarę wałowania
- Manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym
- Zabrania się postoju walca na ciepłej nawierzchni
- Prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna w granicach 2 - 4 km/h na początku i w granicach 4-6 km/h w dalszej fazie wałowania
- Wałowanie na odcinku łuku o jednostronnym spadku, należy rozpoczynać od dolnej krawędzi ku górze
- Zabrania się używania walców ogumionych ze zużytymi lub bieżnikowanymi oponami i nie posiadających możliwości zmiany ciśnienia,
- Walce wibracyjne powinny posiadać zakres częstotliwości drgań w przedziale 33-35 Hz.

Ułożona i zagęszczona warstwa, ma charakteryzować się następującymi cechami:

- Jednorodnością powierzchni
- Nasiąkliwość (max. 4 %)
- Równość (tolerancja ± 6 mm)
- Grubość warstwy nawierzchni (tolerancja ± 5 mm) - Szerokość warstwy nawierzchni (tolerancja ± 5 cm) - Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni (5-9 %).

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać kopie raportów dla Inżyniera. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót.

5.6.2.3. Warstwa ścieralna z mas mineralno - asfaltowych

Materiały stosowane do produkcji mieszanki jak dla warstwy wiążącej.

Wymagania dla betonu asfaltowego na warstwę ścieralną:

- Cechy mechaniczne:
- stabilność wg Marshalla w 60°C, nie mniej niż 10 kN
- odkształcenia wg Marshalla 2,0 + 4,5 mm
- moduł sztywności wg metody pelzania pod obciążeniem statycznym 0,1 MPa po 1 h, +40°C nie mniej niż- 14 MPa. - Cechy fizyczne:
- zawartość wolnych przestrzeni 2,0 - 4,0 %, -
- stopień wypełnienia wolnych przestrzeni lepiszczem: 78-86 %, - nasiąkliwość, nie więcej niż: 2 % objętości.

Zasady wbudowania mieszanki jak podane dla warstwy wiążącej i podbudowy z następującymi zmianami:

- Początkowa temperatura zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 130°C (asfalt D70), - Temperatura w trakcie zagęszczania powinna zawierać się w przedziale 140 do 145°C, - Zagęszczanie należy ukończyć w ciągu 15 minut i uzyskać wskaźnik zagęszczenia - 98 %.

Wymagania końcowe jak dla warstwy wiążącej z następującymi zmianami:

- Nierówności nie mogą przekraczać 4 mm,
- Nasiąkliwość nie może przekraczać 2 %, - Wolne przestrzenie w warstwie 2-5 %.

5.6.3. Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię.

5.6.4. Osadzenie obrzeży betonowych

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Podłoże pod ustawienie obrzeża stanowi ława betonowa z oporem z betonu C15/20.

Bezpośrednie posadowienie obrzeży na podsypce cementowo-piaskowej 1:3 grubości 3 cm.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem na pełną głębokość.

5.6.5. Wykonanie nawierzchni gruntowej ulepszonej mechanicznie

Odtworzenie nawierzchni gruntowej ulepszonej mechanicznie wykonać zgodnie z ST-01.02 pkt. 2.3.2 i 5.2.2.13.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy wyrobów, sprzętu i środków transportu podano w ST „Wymagania ogólne”

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i wyrobów budowlanych zgodnie z zasadami wiedzy technicznej

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami właściwych norm i aprobat technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia.

6.2. Kontrole i badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inwestorowi do akceptacji.

Wykonawca będzie przekazywać Inwestorowi kopie raportów z wynikami badań. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

6.3. Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych norm i aprobat technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

6.3.1. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne, w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości.

Zagęszczenie podłoża (I_s) należy sprawdzać co najmniej 2 razy na dziennej działce roboczej i co najmniej 1 raz na 600 m².

W przypadku, gdy przeprowadzenie badania wg metody Proctora jest niemożliwe, kontrolę zagęszczenia oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, gdzie stosunek wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2 (minimalna wartość 100 MPa).

Nierówności profilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć łatą co 20m w kierunku podłużnym. Nierówności poprzeczne należy mierzyć łatą co najmniej 10razy na 1 km. Nierówności nie mogą przekraczać 2cm.

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4 - metrowej łaty i poziomicy co najmniej 10 razy na 1km i dodatkowo we wszystkich punktach głównych łuków poziomych: na początku i końcu każdej krzywej

prześciowej oraz na początku, w środku i na końcu każdego łuku kołowego. Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

Głębokość koryta i rzędne należy sprawdzać co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm i -2 cm.

Szerokość koryta należy sprawdzać co najmniej 10 razy na 1km. Szerokość koryta nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 10cm i -5cm.

6.4. Badanie podbudowy

6.4.1. Badania w czasie robót

Uziarnienie kruszywa, zawartość zanieczyszczeń obcych, wilgotność powinny być przez Wykonawcę badane co najmniej dwukrotnie dla każdej działki roboczej. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazane Inżynierowi. Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości określone w pkt. 2.4 niniejszego ST powinny być wykonywane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót.

Wilgotność kruszywa – należy badać wg PN-77/B-06714/17 przynajmniej 2 razy na każdej działce roboczej lecz nie rzadziej niż raz na 600 m².

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 wg normalnej próby Proctora, wg PN-88/B-04481 (metoda II). Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać wg BN-77/8931-12, na każdej działce roboczej przynajmniej w dwóch punktach wybranych losowo, w przypadku gruboziarnistego uziarnienia kruszywa kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych wg BN-64/8931-02 minimum 1 raz na 3000 m².

Minimalny moduł odkształcenia (nośność) mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm dla ruchu lekkiego winna wynosić :

- pierwotny – 100 MPa (M_E^I)
- wtórny - 140 MPa (M_E^{II})

Dla ruchu średniego winna wynosić

- pierwotny – 100 MPa (M_E^I)
- wtórny - 170 MPa (M_E^{II}) dla

ruch ciężkiego winna wynosić :

- pierwotny – 100 MPa (M_E^I)
- wtórny - 200 MPa (M_E^{II})

zagęszczenie jest prawidłowe gdy

$$M_E^{II}/M_E^I < 2,2$$

6.4.2. Badania i pomiary wykonanej warstwy podbudowy

Grubość warstwy - wykonawca powinien mierzyć natychmiast po jej wykonaniu co najmniej w 3 losowo wybranych punktach na każdej dziennej działce roboczej i nie rzadziej niż w jednym punkcie na każde 400 m² podbudowy. Bezpośrednio przed odbiorem należy wykonać pomiar grubości warstwy co najmniej w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m². Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości nie powinny przekraczać +10% i -15% .

Nośność i zagęszczenie wg obciążeń płytowych – zgodnie z BN-64/8931-02.. Zagęszczenie podbudowy j.w. należy uznać za prawidłowe jeżeli stosunek wtórnego modułu do pierwotnego, mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm jest nie większy od 2,2. Nośność badać raz na 3000 m²

6.4.3. Pomiary cech geometrycznych.

Równość – nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-ro metrową łatą co 20 m. Nierówności nie powinny przekraczać 12 mm dla podbudowy zasadniczej.

Spadki poprzeczne – spadki te powinny być zgodne z dokumentacją projektową (istniejącym stanem) z tolerancją $\pm 0,5\%$. Pomiar 1 raz na 100 m, dodatkowo we wszystkich punktach głównych łuków poziomych.

Rzędne podbudowy – należy sprawdzać co najmniej 1 raz na 100 m. Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

Szerokość podbudowy – należy sprawdzić co najmniej 1 raz na 100 m. Szerokość ta nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm

6.5. Badanie nawierzchni z mas mineralno - bitumicznych

Sprawdzenie wykonania nawierzchni polega na sprawdzeniu zgodności z niniejszym ST w pkt. 5.6.2.

Wymagania końcowe jak dla warstwy wiążącej z następującymi zmianami:

- Nierówności nie mogą przekraczać 4 mm,
- Nasiąkliwość nie może przekraczać 2 %, -
Wolne przestrzenie w warstwie 2-5 %.

6.6. Badania nawierzchni z kostki brukowej

6.6.1. Sprawdzenie podłoża

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi ST.

Dopuszczalne tolerancje wynoszą: głębokości

koryta:

- o szerokości do 3 m : ± 1 cm
- o szerokości powyżej 3 m : ± 2 cm ➤
szerokości koryta: ± 5 cm

6.6.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.3 niniejszej ST.

6.6.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami niniejszej ST:

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.
- Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika

6.6.4. Sprawdzenie równości nawierzchni

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzić należy łąką co najmniej raz na każde 150 do 300 m² ułożonego chodnika i parkingów i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 50 m długości chodnika. Dopuszczalny prześwit pod łąką 4 m nie powinien przekraczać 1,0 cm.

6.6.5. Sprawdzenie profilu podłużnego

Sprawdzenie profilu podłużnego należy przeprowadzić za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m.

Odchylenie od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać ± 3 cm.

6.6.6. Sprawdzenie przekroju poprzecznego

Sprawdzenie przekroju poprzecznego należy dokonywać szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 150 do 300 m² i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą $\pm 0,3\%$.

6.7. Badania nawierzchni żwirowych

6.7.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni żwirowej podaje tablica 2.

Tabela 10-Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Ukształtowanie osi w planie	co 100 m oraz w punktach głównych łuków poziomych
2	Rzędne wysokościowe	co 100 m
3	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
4	Równość poprzeczna	10 pomiarów na 1 km
5	Spadki poprzeczne	10 pomiarów na 1 km oraz w punktach głównych łuków poziomych
6	Szerokość	10 pomiarów na 1 km
7	Grubość	10 pomiarów na 1 km
8	Zagęszczenie	1 badanie na 600 m ² nawierzchni

6.7.2. Ukształtowanie osi nawierzchni

Os nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 5 cm.

6.7.3. Rzędne wysokościowe

Odchylenia rzędnych wysokościowych nawierzchni od rzędnych projektowanych nie powinno być większe niż +1 cm i -3 cm.

6.7.4. Równość nawierzchni

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć łata 4-metrową, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [5]. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łata. Nierówności nawierzchni nie powinny przekraczać 15 mm.

6.7.5. Spadki poprzeczne nawierzchni

Spadki poprzeczne nawierzchni na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją 0,5%.

6.7.6. Szerokość nawierzchni

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

6.7.7. Grubość warstw

Grubość warstw należy sprawdzać przez wykopanie dołków kontrolnych w połowie szerokości nawierzchni. Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości nie powinny przekraczać 1 cm.

6.7.8. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia należy przeprowadzać na podstawie oceny wizualnej oraz pomiarów wykonanych co najmniej w 10 punktach na 1 km i porównaniu zgodności wykonanych elementów odwodnienia z dokumentacją projektową.

Pochylenie niwelety dna rowów należy sprawdzać co 100 m. Stwierdzone w czasie kontroli odchylenie spadków od spadków projektowanych nie powinno być większe niż 0,1%, przy zachowaniu zgodności z projektowanymi kierunkami odprowadzenia wód.

6.7.9. Zagęszczenie nawierzchni

Zagęszczenie nawierzchni należy badać co najmniej dwa razy dziennie, z tym, że maksymalna powierzchnia nawierzchni przypadająca na jedno badanie powinna wynosić 600 m². Kontrolę zagęszczenia nawierzchni można wykonywać dowolną metodą

6.8. Sprawdzenie krawężników

6.8.1. W czasie robót należy sprawdzić wykonanie:

- koryta
- podsypki
- ustawienie obrzeża i krawężników przy dopuszczalnych odchyleniach:

- linia obrzeża w planie $\pm 2\text{cm}$ na każde 100 m długości obrzeża
- niweleta górnej płaszczyzny obrzeża $\pm 1\text{ cm}$ na każde 100 m długości obrzeża
- wypełnienie spoin – sprawdzane co 10 m – musi wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

6.8.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- 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.
- Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:
 - dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej, - dla szerokości $+10\%$ szerokości projektowanej.
- Równość górnej powierzchni ław.
 - Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.
- Zagęszczenie ław.
 - Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego.
- Ławy z tłucznia, badane próbą wyjęcia poszczególnych ziarn tłucznia, nie powinny pozwalać na wyjęcie ziarna z ławy.
- Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.
 - Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać $\pm 2\text{ cm}$ na każde 100 m wykonanej ławy.

6.8.4. Obrzeża betonowe

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami pkt. 2. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami pkt. 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2 niniejszych ST.

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- koryta pod podsypkę (ławę) - zgodnie z wymaganiami pkt 5,
- podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki (ławę) z piasku - zgodnie z wymaganiami pkt 5.,

- ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 5., przy dopuszczalnych odchyleniach:
 - o linii obrzeża w planie, które może wynosić 2 cm na każde 100 m długości obrzeża,
 - o niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić \pm 1 cm na każde 100 m długości obrzeża,
 - o wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinny wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” .

Wyniki obmiaru w umowie ryczałtowej stanowią podstawę do oceny procentowego zaawansowania robót do celu określenia miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

Jednostką obmiaru jest:

m² (metr kwadratowy) - dla:

- powierzchni wykonanej i odebranej nawierzchni z mieszanek mineralno - bitumicznych,
- powierzchni wykonanej i odebranej nawierzchni z kostki brukowej betonowej,
- powierzchni wykonanej i odebranej nawierzchni żwirowej,
- powierzchni wykonanej i odebranej nawierzchni gruntowej

Wielkości obmiarowe określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Warunki ogólne

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w ST- 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN)..

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.00 “Wymagania ogólne”.

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w pkt.1.3. niniejszej ST. Kwota ryczałtowa pozycji tabeli ceny będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w Specyfikacji Technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 14157:2005	Kamień naturalny. Oznaczenie odporności na ścieranie
PN-B-06250	Beton zwykły
PN-EN 197-1:2002	Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 932-1:1999	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek
PN-EN 933-1:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
PN-EN 933-4:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczenie kształtu ziarn - Wskaźnik kształtu
PN-EN 1097-2:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabianie
PN-EN 1097-5:2001	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczenie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1367-1:2001	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczenie mrozoodporności
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-EN ISO 13437:2000	Geotekstylia i wyroby pokrewne - Metoda instalowania i pobierania próbek z gruntu oraz badania próbek w laboratorium
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 12620:2004	Kruszywa do betonu
PN-EN 14157:2005	Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
PN-B-11213:1997	Materiały kamienne. Elementy kamienne, krawężniki uliczne, drogowe i mostowe

10.2. Inne

Aprobaty techniczne