



Nr referencyjny nadany sprawie przez

Nazwa zamówienia:

Budowa systemu przetłoczenia ścieków z miejscowości Sokolniki do zbiorczego systemu kanalizacji miejscowości Łagiewniki

Nazwa opracowania:

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

Adres obiektu budowlanego:

Identyfikatory działek: 020206_2.0012.70/8, 020206_2.0012.70/7, 020206_2.0012.70/15, 020206_2.0012.67, 020206_2.0012.72/1, 020206_2.0012.61, 020206_2.0012.57, 020206_2.0012.60, 020206_2.0012.59, 020206_2.0003.901/178, 020206_2.0003.905/1, 020206_2.0003.945/33, 020206_2.0003.470

Spis zawartości:

Załącznik 2 do SIZW Cz. 1 – Program funkcjonalno-użytkowy:

Rozdział I Część opisowa

Rozdział II Część informacyjna

Nazwa i adres Zamawiającego:

Gmina Łagiewniki

Urząd Gminy Łagiewniki

ul. Jedności Narodowej 21

58-210 Łagiewniki

tel: 74 8939455 lub 74 6633400

faks: 74 8940130

e-mail: gmina@lagiewniki.pl

inna strona: www.lagiewniki.pl

ePUAP: /kn6tnt963c/skrytkaESP

NIP: 914-000-58-12

REGON: 931934650

Opracował:

mgr inż. Andrzej Baczmański

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

45232400-6 Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych i sieci wodociągowych - projekt i budowa

Grupa:

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

71000000-8 Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne

45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

71300000-1 Usługi inżynieryjne

Klasa:

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

71320000-7 Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania

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

Kategoria:

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

45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

71322000-1 Usługi inżynierii projektowej w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Spis treści

Definicje i podstawowe pojęcia	5
ROZDZIAŁ I. CZĘŚĆ OPISOWA	7
1. Ogólny opis przedmiotu zamówienia.....	7
1.1. Zakres robót budowlanych (wraz z projektowaniem)	8
1.2. Szczegółowe uwarunkowania formalno - prawne związane z projektowaniem i wykonaniem robót	10
1.2.1. Zakres dokumentacji niezbędnej do opracowania przez Wykonawcę Robót	11
1.2.2. Próby Końcowe.....	13
1.3. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.....	13
1.3.1. Przesłanki stanowiące podstawę podjęcia Przedsięwzięcia	14
1.3.2. Organizacyjna struktura działania systemu kanalizacyjnego	14
1.3.3. Ilość ścieków	14
1.3.4. Dotychczasowe rozwiązania techniczno - lokalizacyjne	15
1.3.5. Uwarunkowania lokalizacyjne Przedsięwzięcia	17
1.3.6. Warunki gruntowe i hydrogeologiczne.....	18
1.3.7. Stan formalno-prawny przygotowania Inwestycji	19
1.3.8. Ogólne informacje o terenie inwestycji	21
1.3.9. Obszary chronione, w tym obszary Natura 2000.....	22
1.3.10. Uwarunkowania związane z istniejącym systemem kanalizacyjnym i wodociągowym i ich eksploatacją	23
1.3.11. Harmonogram realizacji zamówienia	23
1.3.12. Dostępność terenu budowy	23
1.3.13. Kolejność wykonywania Robót	24
1.3.14. Zajęcie pasa drogowego	24
1.3.15. Utylizacja odpadów	24
1.3.16. Wycinka drzew	24
1.3.17. Uzgodnienia i decyzje administracyjne.....	25
1.3.18. Nadzory i uzgodnienia stron trzecich.....	25
1.4. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe.....	25
1.5. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe	26
1.5.1. Sieć kanalizacyjna	26
1.5.2. Przepompownia ścieków	27
2. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia	28
2.1. Opis ogólnych wymagań Zamawiającego.....	28
2.2. Wymagania ogólne dotyczące Robót	29
2.3. Wymagania ogólne dotyczące dokumentacji niezbędnej do opracowania przez Wykonawcę Robót (Dokumentacja Projektowa i Dokumentacji Powykonawcza)	29
2.3.1. Założenia do projektowania	30
2.4. Opis wymagań Zamawiającego dotyczących rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych	32
2.5. Opis wymagań Zamawiającego dotyczących warunków wykonania i odbioru robót budowlanych	32
2.5.1. Przekazanie terenu budowy	33
2.5.2. Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie przygotowania terenu pod budowę	33
2.5.3. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót	36
2.5.4. Ochrona przeciwpożarowa	38
2.5.5. Materiały szkodliwe dla otoczenia	38
2.5.6. Ochrona własności.....	38
2.5.7. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów	40
2.5.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy	40
2.5.9. Ochrona i utrzymanie Robót.....	41
2.5.10. Stosowanie się do prawa i innych przepisów	41
2.5.11. Zajęcie dróg	42
2.5.12. Zapewnienie dojazdów do posesji	42
2.5.13. Nadzór autorski na Terenie Budowy	43
2.5.14. Nadzór archeologiczny	43
2.5.15. Nadzór przyrodniczy	43
2.5.16. Niewypały, niewybuchy	44
2.5.17. Równowaga norm i zbiorów przepisów prawnych	44
2.6. Materiały	44

2.6.1.	Zasady dopuszczenia do stosowania materiałów i wyrobów budowlanych	44
2.6.2.	Źródła uzyskania materiałów	45
2.6.3.	Materiały nie odpowiadające wymaganiom	46
2.6.4.	Wariantowe stosowanie materiałów	46
2.6.5.	Przechowywanie i składowanie materiałów	46
2.7.	Sprzęt wykonawcy	46
2.8.	Transport	47
2.9.	Wykonanie robót	48
2.9.1.	Ogólne zasady wykonywania Robót	48
2.9.2.	Szczegółowe warunki wykonywania Robót	48
2.10.	Kontrola jakości robót	52
2.10.1.	Zasady kontroli jakości Robót	52
2.10.2.	Program zapewnienia jakości (PZJ)	52
2.10.3.	Pobieranie próbek	53
2.10.4.	Badania i pomiary	53
2.10.5.	Raporty z badań	53
2.10.6.	Badania prowadzone przez Inżyniera	54
2.10.7.	Jakość materiałów i urządzeń	54
2.10.8.	Dokumenty budowy	55
2.11.	Serwis i części zamienne	57
2.12.	Odbiór robót	57
2.12.1.	Rodzaje odbiorów Robót	57
2.12.2.	Odbiór Dokumentacji projektowej	57
2.12.3.	Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu	58
2.12.4.	Odbiór częściowy	58
2.12.5.	Odbiór ustalonych elementów Robót zgodnie z Harmonogramem rzeczowo – finansowym (HRF)	58
2.12.6.	Odbiór końcowy Robót	59
2.12.7.	Odbiór pogwarancyjny	60
2.12.8.	Rozruch. Próby końcowe	60
2.12.9.	Szkolenie obsługi	62
2.12.10.	Instrukcja obsługi i eksploatacji, instrukcje stanowiskowe	62
2.12.11.	Przekazanie do eksploatacji, zakończenie prac i obsługa Urządzeń	63
2.13.	Wymagania dotyczące parametrów gwarantowanych	63
2.13.1.	Parametry gwarantowane – Wykaz Gwarancji	63
2.14.	Podstawa płatności	64
2.14.1.	Ustalenia ogólne	64
2.15.	Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych	64
2.15.1.	Roboty geodezyjne	64
2.15.2.	Roboty ziemne	68
2.15.3.	Roboty w zakresie odwadniania wykopów	85
2.15.4.	Roboty montażowe w zakresie budowy sieci kanalizacji sanitarnej	91
2.15.5.	Przepompownia ścieków	107
2.15.6.	Roboty elektryczne i AKPiA	120
2.15.7.	Roboty drogowe	138
ROZDZIAŁ II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA		171
Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo dysponowania nieruchomością na cele budowlane		171
Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zadania		171
Pozostałe informacje niezbędne do zaprojektowania i wykonania robót		171
Badania gruntowo-wodne		171
Zalecenia konserwatorskie		171
Inwentaryzacja zieleni		172
Dane dotyczące stanu atmosfery		172
Pomiary ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości		172
Inwentaryzacja lub dokumentacja obiektów budowlanych		172
Porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne związane z przyłączeniem do istniejących sieci		172
Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zadania		172

Definicje i podstawowe pojęcia

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

„Obiekt” lub „Instalacja” oznacza podlegający budowie system kanalizacyjny (kanały grawitacyjne i tłoczne oraz przepompownia ścieków) odprowadzający ścieki pochodzące z m. Sokolniki, które zostaną skierowane do oczyszczalni ścieków w Łagiewnikach.

„Przedsięwzięcie” lub „Projekt” oznacza budowę systemu przetłoczenia ścieków z miejscowości Sokolniki do zbiorczego systemu kanalizacji miejscowości Łagiewniki.

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

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

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

Niniejszy Program Funkcjonalno-Użytkowy stanowi Wymagania Zamawiającego w rozumieniu Ogólnych Warunków Kontraktu i Warunków Szczególnych Kontraktu.

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

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

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

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

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

„Prawo Budowlane” oznacza ustawę z dnia 7 lipca 1994 roku wraz z późniejszymi zmianami i towarzyszącymi rozporządzeniami, regulującą działalność obejmującą projektowanie, budowę, utrzymanie

i rozbiórki obiektów budowlanych oraz określającą zasady działania organów administracji publicznej w tych dziedzinach.

„Projekt budowlany” oznacza dokument formalno-prawny konieczny do uzyskania pozwolenia na budowę, którego zakres i forma jest zgodna z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Poz. 1609 z dnia 18 września 2020 r wraz z późniejszymi zmianami).

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

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

„Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych” – zwane też zamiennie „WWIORB”, „Specyfikacjami technicznymi, „ST” - specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych będące integralną częścią niniejszego PFU.

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

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

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

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

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

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

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

„Przetargowa dokumentacja projektowa” - niniejsze PFU.

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

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

ROZDZIAŁ I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Ogólny opis przedmiotu zamówienia

Budowa systemu przetłoczenia ścieków z miejscowości Sokolniki do zbiorczego systemu kanalizacji miejscowości Łagiewniki jest zadaniem, które będzie realizowane przy współfinansowaniu ze środków Unii Europejskiej - Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich 2014-2020 (PROW 2014-2020).

Realizacja przedsięwzięcia ma na celu przetłoczenie ścieków bytowych z m. Sokolniki do oczyszczalni ścieków w Łagiewnikach. Zadanie jest elementem docelowego uporządkowania gospodarki ściekowej na terenie gminy Łagiewniki, obejmującego ponadto zadania przewidziane do realizacji w odrębnych etapach:

- Przebudowa oczyszczalni ścieków i głównej przepompowni ścieków w Łagiewnikach
- Budowa kanalizacji w m. Radzików (1 i 2 etap),
- Likwidacja oczyszczalni ścieków w m. Sokolniki.

Zadanie będzie realizowane zgodnie z obowiązującymi przepisami, w szczególności z:

- Ustawą z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne (t.j. Dz. U. 2021 poz. 2233),
- Ustawą z dnia 7 czerwca 2021 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (t.j. Dz. U. 2020 poz. 2028),
- Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 20 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków technicznych jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych i roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. 2019 poz. 1311),
- Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. 2016 poz. 124 ze zmianami),
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. 1993 nr 96, poz. 437),
- Krajowym Programem Oczyszczania Ścieków Komunalnych (KPOŚK).

Przedmiot zamówienia, opisywany w niniejszym programie funkcjonalno-użytkowym, będzie realizowany zgodnie z warunkami kontraktowymi zawartymi w umowie pomiędzy zamawiającymi i wykonawcą na wykonanie robót i usług.

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

Celem realizacji przedsięwzięcia jest budowa systemu kanalizacji, w wyniku czego nastąpi:

- zwiększenie niezawodności oczyszczania ścieków pochodzących z m. Sokolniki, które dotychczas są oczyszczane w zużytej technicznie, przewidzianej do likwidacji oczyszczalni ścieków w Sokolnikach; po realizacji przedsięwzięcia ścieki z tych miejscowości zostaną skierowane do przewidzianej do przebudowy nowoczesnej, spełniającej wymagania obowiązujących przepisów oczyszczalni w Łagiewnikach,

- obniżenie kosztów usługi ściekowej na terenie gminy świadczonej przez Zakład Usług Komunalnych Sp. z o.o. w Łagiewnikach,
- poprawa jakości środowiska przyrodniczego dzięki uporządkowaniu gospodarki ściekami bytowymi,
- wdrożenie prawa wspólnotowego w zakresie infrastruktury ochrony środowiska celem zapewnienia zrównoważonego rozwoju społeczno – gospodarczego regionu,
- przyczynienie się do realizacji celów strategicznych na poziomie krajowym i regionalnym, które sprowadzają się do zrównoważonego rozwoju i poprawy jakości życia mieszkańców, a - co jest z tym bezpośrednio związane - do wzrostu konkurencyjności gospodarczej kraju.

1.1. Zakres robót budowlanych (wraz z projektowaniem)

Wykonanie przedmiotu zamówienia obejmuje w szczególności:

- opracowanie kompletnej Dokumentacji projektowej niezbędnej dla wykonania Robót,
- uzyskanie wymaganych prawem decyzji, uzgodnień i opinii dla dokumentacji (łącznie z zatwierdzeniem projektu i uzyskaniem decyzji o pozwoleniu na budowę) w imieniu Zamawiającego,
- wykonanie robót budowlanych w oparciu o sporządzone projekty i dokumenty stanowiące Kontrakt, w tym odtworzenie istniejących dróg i przywrócenie terenu do stanu sprzed rozpoczęcia Kontraktu (lub w innym ustalonym w PFU zakresie),
- wykonanie prób końcowych obiektów i instalacji zrealizowanych w ramach Kontraktu,
- uzyskanie zezwolenia na użytkowanie (jeśli wymagane),
- pełnienie nadzoru autorskiego nad realizacją zaprojektowanego zadania. Nadzór będzie obejmował cały zakres branżowy zadania inwestycyjnego i będzie pełniony przez cały okres realizacyjny aż do zakończenia okresu gwarancyjnego,
- pełnienie nadzoru archeologicznego.

Przewiduje się, że roboty będą w większości wykonywane:

- poza obszarem i granicami aglomeracji Łagiewniki wyznaczonej UCHWAŁĄ NR XVII/459/15 SEJMIKU WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO z dnia 30 grudnia 2015 r. w sprawie wyznaczenia aglomeracja Łagiewniki,
- w pasach istniejących dróg,
- na działkach należących do podmiotów publicznych,
- w wyjątkowych wypadkach na działkach nie należących do podmiotów publicznych, dla których Wykonawca uzyska zgodę właścicieli na lokalizację projektowanej infrastruktury technicznej.

Dopuszcza się realizację przedsięwzięcia na terenie wyznaczonej aglomeracji Łagiewniki tylko w przypadku:

- obiektów zlokalizowanych na terenie istniejącej oczyszczalni w Sokolnikach (działka nr 70/8),
- obiektów zlokalizowanych w pasie drogi dojazdowej do oczyszczalni w Sokolnikach o długości do 150 m (działka nr 70/7),
- przejścia przez drogę dojazdową do posesji zlokalizowanych na obrzeżu Sokolnik,
- na odcinku ul. Krótkiej w Łagiewnikach (od granicy aglomeracji do końcówki kanału sanitarnego) o długości do 50 m.

Na odcinku rurociągu tłocznego od istniejącej oczyszczalni do granicy zabudowy m. Sokolniki rurociąg tłoczny należy zlokalizować bezpośrednio poza granicą wyznaczonej aglomeracji Łagiewniki (przewiduje się ułożenie rurociągu m.in. w działkach 70/15, 72/1 i 60).

Orientacyjny schemat lokalizacyjny projektowanych obiektów i sieci kanalizacyjnych przedstawiono na planie sytuacyjno – wysokościowym w części informacyjnej – Zał. 1.

Uwaga: Treść ww. planu nie rozstrzyga rzeczywistej planowanej do wykonania ilości robót, jej wartości ryczałtowej. Nie może stanowić również podstawy do jakichkolwiek ewentualnych przyszłych roszczeń w stosunku do Zamawiającego. Wykonawca na potrzeby sporządzenia swojej oferty na wykonanie przedsięwzięcia, we własnym zakresie i na własne ryzyko ustali przewidzianą do wykonania ilość robót i ich wartość ryczałtową.

W celach poglądowych (orientacyjnych) informuje się, że na podstawie koncepcji oraz obliczeń hydraulicznych, ogólny zakres robót w zakresie objętym kontraktem przewiduje wykonanie sieci kanalizacyjnej o zakresie, długościach i średnicach podanych w tabeli poniżej.

Szacunkowy zakres robót w odniesieniu do sieci i głównych obiektów

Element	Parametr	Długość [mb]
Budowa kanałów grawitacyjnych	PP 200	100
Budowa kanałów tłocznych	125 PE	4000
Budowa przepompowni ścieków	Q = 12 l/s, H = 35 m H ₂ O	1 szt.

Ostateczne, szczegółowe rozwiązania lokalizacyjne i techniczne sieci oraz obiektów na sieci kanalizacyjnej, w tym m.in.: lokalizacji pompowni, długości, średnic, studni rewizyjnych, odpowietrzników itp. ustali Wykonawca w Dokumentacji projektowej. Podane w tabeli powyżej ilości planowanych robót mogą ulec zmianie na etapie jej opracowania i zatwierdzania, a ewentualne ich zwiększenie stanowi ryzyko Wykonawcy i nie będzie traktowane jako roboty dodatkowe.

Oprócz robót podstawowych w zakres kontraktu wchodzi wykonanie:

- zasilania pompowni z sieci energetycznej oraz awaryjne z własnego, stacjonarnego agregatu prądotwórczego,
- ogrodzenia pompowni,
- systemu wizualizacji, sterowania i monitoringu pompowni,
- oświetlenia zewnętrznego pompowni,
- zjazdu i placu utwardzonego do pompowni,
- odtworzenia nawierzchni dróg wg wymogów niniejszego PFU.

Przyjęto konieczność odtworzenia istniejących dróg nieutwardzonych z zastosowaniem nawierzchni tłuczniowej, a dróg utwardzonych zgodnie z klasą KR 3.

Wymagany zakres odtworzenia dróg, w tym stan istniejący, rodzaj warstwy ścieralnej, szerokości i długości odtworzenia nawierzchni z podziałem na ulice

Odcinek drogi	Stan istniejący	Rodzaj projektowanej nawierzchni / lokalizacja obiektu	Szerokość pasa jezdni [m]	Długość drogi [m]	Całkowita powierzchnia odtworzenia nawierzchni jezdni, wjazdów, skrzyżowań [m ²]
Oczyszczalnia ścieków w Sokolnikach (70/8) - droga (działka nr 70/7)	Droga nieutwardzona	Bz / teren nieutwardzony	nd	nd	nd
Droga działka nr 70/7	Droga nieutwardzona	Tłuczeń	3,5	150	525

Droga działka nr 67	Droga nieutwardzona	Bz / w poboczu drogi	nd	nd	nd
Droga działka nr 60	Droga nieutwardzona	Bz/e poboczu drogi	nd	nd	nd
Droga działka nr 59	Droga nieutwardzona	Bz/ w poboczu drogi	nd	nd	nd
Droga działka nr 190	Droga nieutwardzona	Bz/ w poboczu drogi	nd	nd	nd
Droga działka nr 185/1	Droga nieutwardzona	Bz/ w poboczu drogi	nd	nd	nd
Droga działka nr 901/178	Droga nieutwardzona	Bz/ w poboczu drogi	nd	nd	nd
Łagiewniki, droga, działka nr 905/1	Droga nieutwardzona	Tłuczeń	3,5	20	70
Łagiewniki, droga, działka nr 470	Droga utwardzona	Bz/droga brukowa	3,0	57	171

W ramach odbudowy dróg, w razie potrzeby, należy przewidzieć rozwiązanie ich odwodnienia; należy założyć odwodnienie powierzchniowe (bez budowy kanalizacji deszczowej z separatorami) z odprowadzeniem wód opadowych i roztopowych na pobocze i dalej do ziemi lub najbliższego cieku powierzchniowego.

Dodatkowo w ramach odbudowy dróg należy:

- utrzymać lub w razie takiej potrzeby przebudować istniejące przepusty,
- utrzymać lub w razie takiej potrzeby przebudować pozostałą kolidującą infrastrukturę techniczną.

Oferowana do wykonania przez Wykonawcę Ilość Robót uwzględniać musi wszystkie prace związane z wykonaniem:

- dokumentacji projektowej wraz z uzyskaniem kompletu uzgodnień, opinii, postanowień pozwoleń, w tym pozwolenia na budowę,
- wykonanie robót zasadniczych, towarzyszących i robót tymczasowych,
- prób końcowych oraz uzyskanie zezwolenia na eksploatację i przekazanie do eksploatacji.

1.2. Szczegółowe uwarunkowania formalno - prawne związane z projektowaniem i wykonaniem robót

Obszar inwestycji jest objęty częściowo obowiązującymi miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego:

- Uchwała nr XXX/217/2002 Rady Gminy Łagiewniki w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego wsi Łagiewniki wraz z częścią gruntów wsi Przysrone z dnia 29 kwietnia 2002 r. (Dziennik Urzędowy Województwa Dolnośląskiego z dnia 27.12.2005r. nr 261 poz. 4602),
- Uchwała nr XXXI/230/17 Rady Gminy Łagiewniki w sprawie uchwalenia zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego wsi Łagiewniki oraz części gruntów wsi Przysrone - część B z dnia 27 kwietnia 2017 r. (Dziennik Urzędowy Województwa Dolnośląskiego z dnia 09.05.2017r. poz. 2323),
- Uchwała nr XIX/147/16 Rady Gminy Łagiewniki w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego wsi Sokolniki z dnia 28 kwietnia 2016 r. (Dziennik Urzędowy Województwa Dolnośląskiego z dnia 09.05.2016r. poz. 2345),

Przedsięwzięcie jest objęte katalogiem przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko w świetle Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2019 poz.1839).

Mając na uwadze punkt 1 i 2 dla przedsięwzięcia jest wymagane uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach oraz decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego (dla obszarów nie objętych MPZP).

Przedsięwzięcie wymaga uzyskania decyzji pozwolenia wodnoprawnego na przejście przez urządzenia wodne.

Przedsięwzięcie wymaga uzyskania decyzji zatwierdzającej projekt budowlany i wydającej pozwolenie na budowę.

Przedsięwzięcie zlokalizowane jest na terenie objętym ochroną konserwatorską - strefa „B” ochrony konserwatorskiej oraz krzyżuje się ze stanowiskiem archeologicznym.

W przypadku konieczności lokalizacji sieci na gruntach prywatnych (osób fizycznych) uzyskiwanie prawa do dysponowania gruntem na cele budowane będzie w gestii Wykonawcy – zamawiający dokonał wstępnych uzgodnień z właścicielami gruntów (020206_2.0012.70/15 i 020206_2.0012.72/1).

Dla sieci kanalizacyjnych zlokalizowanych w pasach drogowych nie przewiduje się wykonania wycinki drzew lub krzewów. W przypadku działek 020206_2.0012.67, 020206_2.0012.79, 022303_2.0008.186, 020206_2.0012.70/7, 020206_2.0012.70/15, 020206_2.0012.72/1 może wystąpić kolizja projektowanej sieci z drzewami i krzewami (por. pkt. 1.3.16).

Zamawiający nie wydał dla przedmiotowego przedsięwzięcia warunków technicznych wykonania i włączenia do istniejącej infrastruktury technicznej projektowanego systemu kanalizacji sanitarnej – warunki te podano w pkt. 2. niniejszego PFU.

1.2.1. Zakres dokumentacji niezbędnej do opracowania przez Wykonawcę Robót

W ramach niniejszego wymagania Wykonawca:

- wykona pomiary geodezyjne w terenie niezbędne do opracowania Dokumentacji projektowej i Dokumentacji Powykonawczej,
- opracuje mapę do celów projektowych,
- opracuje Dokumentację projektową niezbędną do wykonania Robót,
- opracuje Dokumentację powykonawczą niezbędną do potwierdzenia prawidłowości wykonanych Robót,
- uzyska wszelkie uzgodnienia, opinie, decyzje i postanowienia (w tym w szczególności uzgodnienie z Zamawiającym, decyzje pozwolenie na budowę, uzgodnienia z konserwatorem, decyzje pozwolenia wodnoprawne niezbędne) wymagane dla zaprojektowania i wykonania prac budowlanych oraz przekazania wybudowanych obiektów do eksploatacji, w tym pozwolenie na użytkowanie.

1.2.1.1. Dokumentacja projektowa

Przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych Wykonawca opracuje Dokumentację projektową, uzyska dla niej pozytywne uzgodnienia Zamawiającego i Inżyniera Kontraktu, a także uzyska wymagane prawem wszystkie uzgodnienia, opinie i decyzje administracyjne.

Dokumentację projektową należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, decyzjami, warunkami technicznymi (z uwzględnieniem zmian w przepisach w trakcie realizacji zamówienia), a w szczególności z:

- ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz.U. 2021 poz. 2351),
- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, Dz.U. 2020 poz. 1609 z póź. zm.), przy tym do zakresu Dokumentacji Projektowej włącza się przedmiary robót,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz. U. z 2021 r. poz.2454).

W ramach opracowania Dokumentacji projektowej, Wykonawca wykona następujące prace:

- a) opracuje mapy do celów projektowych,
- b) uzyska dokumenty dotyczące stanu prawnego terenu inwestycji tj. mapy ewidencji gruntów wraz z aktualnym wykazem właścicieli działek (tabelaryczne zestawienie właścicieli działek na podstawie wypisów z rejestru gruntowego) oraz uzgodnienia z właścicielami lub zarządcami terenu Robót,
- c) uzyska decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację inwestycji (o ile będzie to wymagane) i pozwolenia wodno – prawne przejścia rurociągami przez ciek,
- d) wykona wszystkie badania i analizy uzupełniające niezbędne dla prawidłowego wykonania Dokumentacji projektowej (w tym badania geotechniczne lub geologiczno-inżynierskie podłoża gruntowego),
- e) koncepcję programowo – przestrzenną projektowanych rozwiązań techniczno – lokalizacyjnych; koncepcja ta musi być uzgodniona przez Zamawiającego przed przystąpieniem do wykonania projektów budowlanego i wykonawczego,
- f) projekt budowlany obejmujący m.in. następujące branże: technologiczną/sanitarną, elektryczną i AKPiA, budowlano-konstrukcyjną i drogową,
- g) wykona wszelkie niezbędne opracowania wymagane do realizacji inwestycji, w tym między innymi projekty odtworzenia nawierzchni, tymczasowej organizacji ruchu, usunięcia kolizji z istniejącą infrastrukturą podziemną, operaty wodnoprawne,
- h) uzyska wszystkie opinie, uzgodnienia, pozwolenia i decyzje administracyjne niezbędne do zaprojektowania i wykonania prac budowlanych oraz przekazania sieci kanalizacyjnej wraz z obiektami do eksploatacji; uzyska zgody właścicieli sieci w zakresie dostępu do mediów, niezbędnych na okres prowadzenia robót;
- i) wykona projekty zasilania energetycznego pompowni; uzyska warunki zasilania energetycznego od dostawcy energii,
- j) o ile będzie to wymagane, opracuje inwentaryzację zieleni i uzyska w imieniu Zamawiającego decyzję zezwalającą na wycinkę lub przesadzenie kolidującej zieleni,
- k) o ile będzie wymagane, opracuje projekt odwodnienia wykopów i uzyska decyzję pozwolenia wodnoprawnego na odwodnienie wykopów,
- l) opracuje informację dotyczącą BIOZ,
- m) uzyska decyzję zatwierdzającą projekt budowlany oraz pozwolenie na budowę lub zezwolenie na realizację w innym administracyjnym trybie,
- n) specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych,

- o) przedmiary robót z podziałem na elementy ujęte w harmonogramie robót,
- p) kosztorys inwestorski z podziałem na elementy ujęte w harmonogramie robót.

1.2.1.2. Dokumentacja powykonawcza

Po wykonywaniu robót budowlanych Wykonawca opracuje i przedłoży Zamawiającemu Dokumentację powykonawczą, która podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego, obejmującą między innymi:

- protokoły z prób końcowych obiektów,
- dokumentację powykonawczą ujmującą zmiany wprowadzone do zatwierdzonej Dokumentacji Projektowej w trakcie wykonywania robót (zmiany należy nanieść kolorem czerwonym na mapach sytuacyjno-wysokościowych i profilach),
- inspekcje kamerą TV wybudowanych kanałów sanitarnych grawitacyjnych,
- raporty z prób szczelności,
- dokumentacje techniczno - ruchowe lub odpowiednie dla zastosowanych urządzeń,
- inne dokumenty powykonawcze wymagane przez Inżyniera i/lub Zamawiającego.

Ponadto Wykonawca wykona i przedłoży do zatwierdzenia Inżynierowi i Zamawiającemu wszystkie wymagane dokumenty niezbędne do uzyskania zezwolenia na użytkowanie obiektu(ów) budowlanego(ych), a następnie we właściwych organach administracji uzyska to/te zezwolenie/a. Przez zezwolenie na użytkowanie rozumie się uzyskanie - zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego, w zależności od wymagań organu wydającego - decyzję pozwolenia na budowę, decyzji pozwolenia na użytkowanie lub braku sprzeciwu do zgłoszenia o zakończeniu robót.

1.2.2. Próby Końcowe

Wykonawca wykona wszystkie niezbędne Próby końcowe, jak również wszelkie inne działania niezbędne do oddania Robót do normalnej eksploatacji i przekazania ich Zamawiającemu.

Próby końcowe będą polegały na:

- badaniu zgodności wykonania z programem funkcjonalno-użytkowym i Dokumentacją projektową,
- inspekcji kanałów grawitacyjnych telekamerą,
- badaniu szczelności kanałów,
- potwierdzenie prawidłowości działania systemu kanalizacyjnego i rozruch przepompowni ścieków.

Wykonawca winien zrealizować wszystkie procedury, badania oraz przekazać informacje w zakresie spełniającym wymagania określone w PFU i Dokumentacji Projektowej.

Nie przewiduje się w ramach kontraktu przeprowadzania prób eksploatacyjnych.

Po pozytywnym zakończeniu Prób Końcowych i uzyskaniu zezwolenia na użytkowanie Inżynier wyda Końcowe Świadectwo Przejęcia Robót.

1.3. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

1.3.1. Przesłanki stanowiące podstawę podjęcia Przedsięwzięcia

Podstawowymi przesłankami stojącymi za decyzją o podjęciu inwestycji są:

- stwierdzone poważne zużycie techniczne i niedobory techniczno – technologiczne istniejącej oczyszczalni ścieków w Sokolnikach. Jej dalsza eksploatacja wymagałaby całkowitej przebudowy i modernizacji, co wiązałoby się z koniecznością poniesienia bardzo wysokich nakładów inwestycyjnych i większych kosztów eksploatacyjnych – w obu przypadkach znacznie wyższych niż w przypadku wariantu przyjętego do realizacji i opisanego w niniejszym PFU;
- posiadaną rezerwę przepustowości istniejącej, przewidzianej do przebudowy, oczyszczalni ścieków w Łagiewnikach, która może bez problemu odebrać i oczyścić ścieki z miejscowości Sokolniki;
- stwierdzonymi znacznie niższymi kosztami oczyszczania ścieków w jednej oczyszczalni (w Łagiewnikach) niż w dwóch oczyszczalniach (Łagiewnikach i Sokolnikach);

1.3.2. Organizacyjna struktura działania systemu kanalizacyjnego

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

Na terenie m. Oleszna funkcjonuje kanalizacja ogólnospławna, co powoduje zwiększone dopływy ścieków do oczyszczalni w Sokolnikach w czasie występowania deszczów. Problem częściowo niweluje zbiornik retencyjny i przelew burzowy zlokalizowany na końcu kanalizacji w m. Oleszna. Przewiduje się w kolejnych etapach uporządkowanie pracy tych obiektów i zsynchronizowanie jej z pracą objętej zakresem zamówienia (PFU) przepompowni w Sokolnikach tłoczącej ścieki do Łagiewnik.

1.3.3. Ilość ścieków

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

w czasie pogody suchej - $Q_{\text{śrd}} = 100 \text{ m}^3/\text{d}$

w czasie pogody deszczowej oraz intensywnych roztopów - $Q = 250 \text{ m}^3/\text{d}$

Uwzględniając rezerwę rozwój miejscowości w wysokości ok. 5%, rezerwę w wysokości 100% na wody przypadkowe, przyjęto, że instalacja winna na być wybudowana na wydajność:

$$Q_{\text{dśr}} = 1200 \text{ MR} * 0,1 \text{ m}^3/\text{MRd} = 120 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{dmax}} = 120 * 1,4 = 168 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{hmax}} = 168/24 * 3,0 = 21 \text{ m}^3/\text{h} = 5,8 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_{\text{deszczu}} = Q_{\text{hmax}} * 2 = 21 * 2 = 42 \text{ m}^3/\text{h} = 11,7 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Różnica geometryczna rzędnych ssania i tłoczenia wynosi około 25 m, stąd wstępnie zakłada się wysokość tłoczenia pomp na poziomie 35 – 40 m.

W ramach dokumentacji technicznej stanowiącej element kontraktu należy dokonać weryfikacji przyjętych założeń bilansowych do wymiarowania instalacji.

Gabaryty przepompowni winny zapewnić jej wymaganą obliczoną w Dokumentacji projektowej pojemność retencyjną, wyrównującą nierównomierności dopływu ścieków (godzinowe oraz wynikające z działania innych współpracujących z przepompownią obiektów, w szczególności zbiornika retencyjnego ścieków ogólnospławnych z przelewem burzowym w Olesznej) oraz gwarantujące odpowiednie częste załączania pomp.

1.3.4. Dotychczasowe rozwiązania techniczno - lokalizacyjne

Ścieki bytowe z m. Sokolniki oraz ścieki ogólnospławne z m. Oleszna doprowadzone są kanałami grawitacyjnymi o średnicy odpowiednio 200 i 300 mm. Kanały te łączą się na terenie oczyszczalni. Po połączeniu ścieki kierowane są kanałem o średnicy 300 mm do komory czerpnej pomp – zbiornik żelbetowy wyposażony w dwie pompy zatapialne, która je tłoczy do głównego bloku oczyszczania – oczyszczalni kontenerowej zlokalizowanej w budynku technicznym, której pierwszym obiektem są krata łukowa i piaskownik pionowy.

Aktualny stan zagospodarowania terenu inwestycji przedstawiono na zdjęciu poniżej.

Rys. 1. Zagospodarowanie terenu oczyszczalni w Sokolnikach



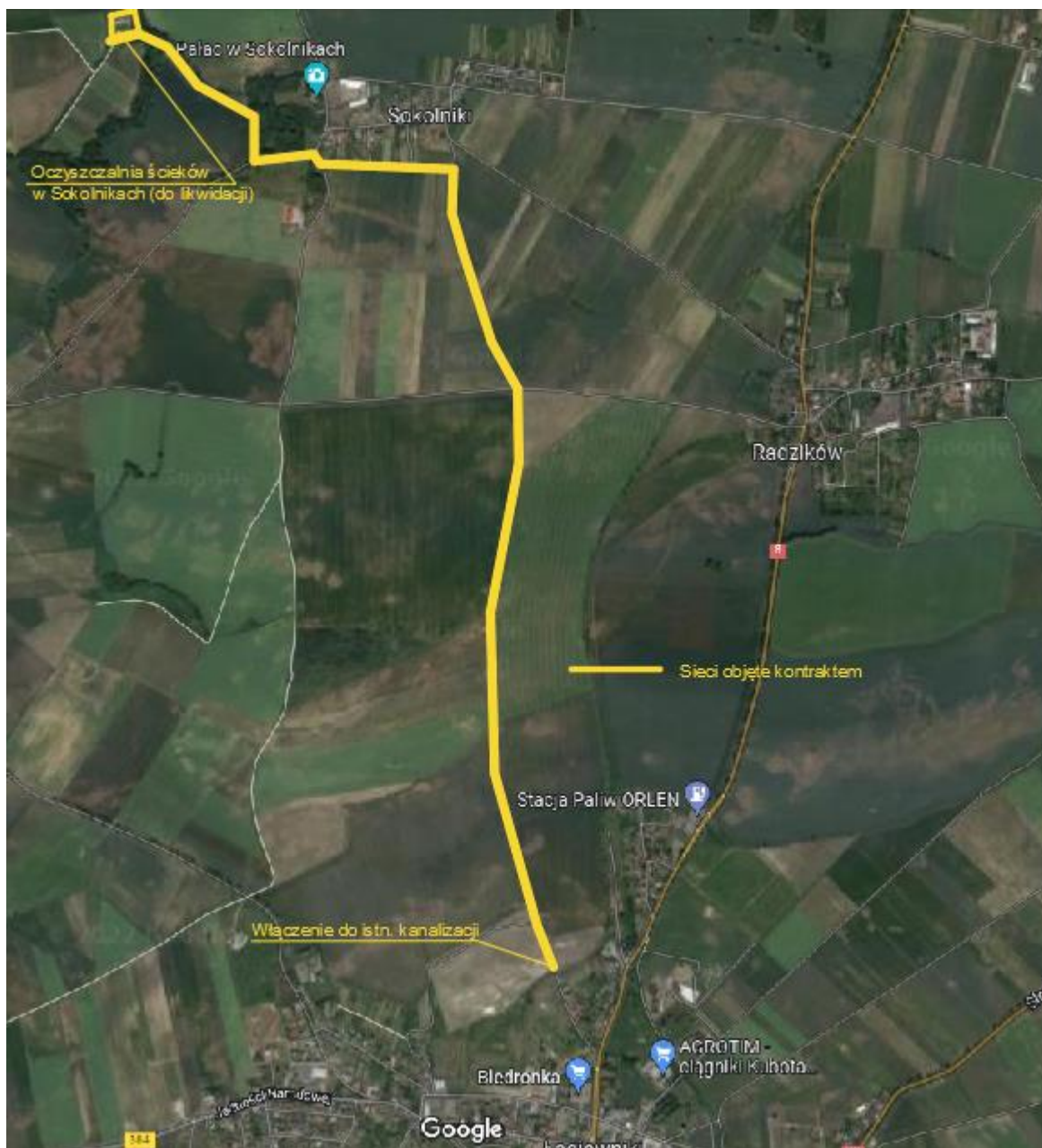
Źródło: Geoportal

Stan techniczny wszystkich obiektów oczyszczalni jest niedostateczny.



1.3.5. Uwarunkowania lokalizacyjne Przedsięwzięcia

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie gminy Łagiewniki, w obszarze administracyjnym miejscowości Sokolniki i Łagiewniki. Lokalizację rurociągu tłoczego na rysunku poniżej.



Kanały grawitacyjne i rurociąg na większości trasy są zlokalizowane w terenie i drogach nieutwardzonych.

Teren, na którym przewidziano lokalizację inwestycji nie znajduje się na obszarze zagrożonym powodzią z prawdopodobieństwem 1% (raz na 100 lat). W związku z tym nie przewiduje się wykonywania w ramach inwestycji żadnych rozwiązań służących ochronie obiektu przed powodzią i uzyskiwania wymaganych w takim przypadku decyzji administracyjnych.

Teren objęty planowanym przedsięwzięciem nie jest zlokalizowany na obszarach górniczych.

Teren objęty planowanym przedsięwzięciem przylega do terenu parku w Sokolnikach wpisanego do rejestru zabytków.

Odcinki sieci zlokalizowane w miejscowości Łagiewniki zgodnie z zapisami miejscowych planów przebiegają przez stanowisko archeologiczne oraz obszar ochrony konserwatorskiej – strefa „B”.

W rejonie występowania stanowisk archeologicznych obowiązują następujące wymogi konserwatorskie:

- wszelkie zamierzenia inwestycyjne (w tym budowa podziemnej infrastruktury technicznej oraz inne wykopy ziemne) winny być uzgodnione z inspekcją zabytków archeologicznych właściwej służby ochrony zabytków, a prace ziemne prowadzone pod nadzorem archeologiczno-konserwatorskim, dokonanie takich uzgodnień leży po stronie Wykonawcy;
- w przypadku dokonania znalezisk archeologicznych prace budowlane winny być przerwane, a teren udostępniony do ratowniczych badań archeologicznych. Badania wykonywane są na koszt Inwestora. Wyniki tych badań decydują o możliwości kontynuowania prac budowlanych, konieczności zmiany technologii lub ewentualnie o ich zaniechaniu i zmianie przeznaczenia terenu,
- bez uzgodnienia dopuszcza się jedynie prowadzenie prac porządkowych, nie wnikać w głąb gruntu oraz prac rolniczych.

W rejonie strefy „B” ochrony konserwatorskiej – obejmującej historyczny układ przestrzenny wsi Łagiewniki obowiązują następujące wymogi:

- należy zachować i wyeksponować elementy historycznego układu przestrzennego, tj. rozplanowanie dróg, ulic i placów, linie zabudowy, kompozycję wnętrza urbanistycznych oraz kompozycję zieleni,
- obiekty o wartościach zabytkowych należy poddać restauracji i modernizacji technicznej z dostosowaniem obecnej lub projektowanej funkcji do wartości obiektu,
- nowa zabudowa winna być dostosowana do historycznej kompozycji przestrzennej w zakresie rozplanowania, skali i bryły przy założeniu harmonijnego współistnienia elementów kompozycji historycznej i współczesnej oraz nawiązywać formami współczesnymi do lokalnej tradycji architektonicznej, nie może ona dominować nad zabudową historyczną,
- elementy dysharmonizujące, zwłaszcza uniemożliwiające ekspozycję wartościowych obiektów zabytkowych, winny być usunięte lub poddane odpowiedniej przebudowie,
- wskazane jest zaznaczenie śladów nieistniejących fragmentów historycznej kompozycji przestrzennej,
- należy preferować inwestycje stanowiące rozszerzenie lub uzupełnienie już istniejących form zainwestowania terenu, przy założeniu maksymalnego zachowania i utrwalenia istniejących już relacji oraz pod warunkiem, iż nie kolidują one z historycznym charakterem obiektu,
- wszelkie zamierzenia i działania inwestycyjne na obszarze strefy „B” należy konsultować i uzgadniać z właściwą służbą ochrony zabytków, uzgodnienia te leżą po stronie Wykonawcy.

1.3.6. Warunki gruntowe i hydrogeologiczne

Budowa geologiczna została rozpoznana do głębokości 3,0 - 5,0 m p.p.t. Stwierdzono występowanie (pod nasypami i glebą) osadów czwartorzędowych – plejstoceniowych, reprezentowanych przez zastoiskowe i lodowcowe gliny.

Bezpośrednio pod powierzchnią terenu znajduje się warstwa nasypów niebudowlanych i gleby o miąższości około 0,4 - 1,2 m. W miejscach nieobjętych wierceniami wartość ta może być wyższa.

Budowę geologiczną zaprezentowano na załączonych kartach otworów geotechnicznych umieszczonych w dokumentacji geotechnicznej stanowiącej załącznik nr 3 do PFU.

Woda gruntowa występuje lokalnie w postaci sączeń (w okresach mokrych możliwe poziomy wody zawieszonej) w stropie i obrębie glin na różnych głębokościach. Odwodnienie wykopów możliwe, jako pompowanie bezpośrednio wody z wykopów.

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

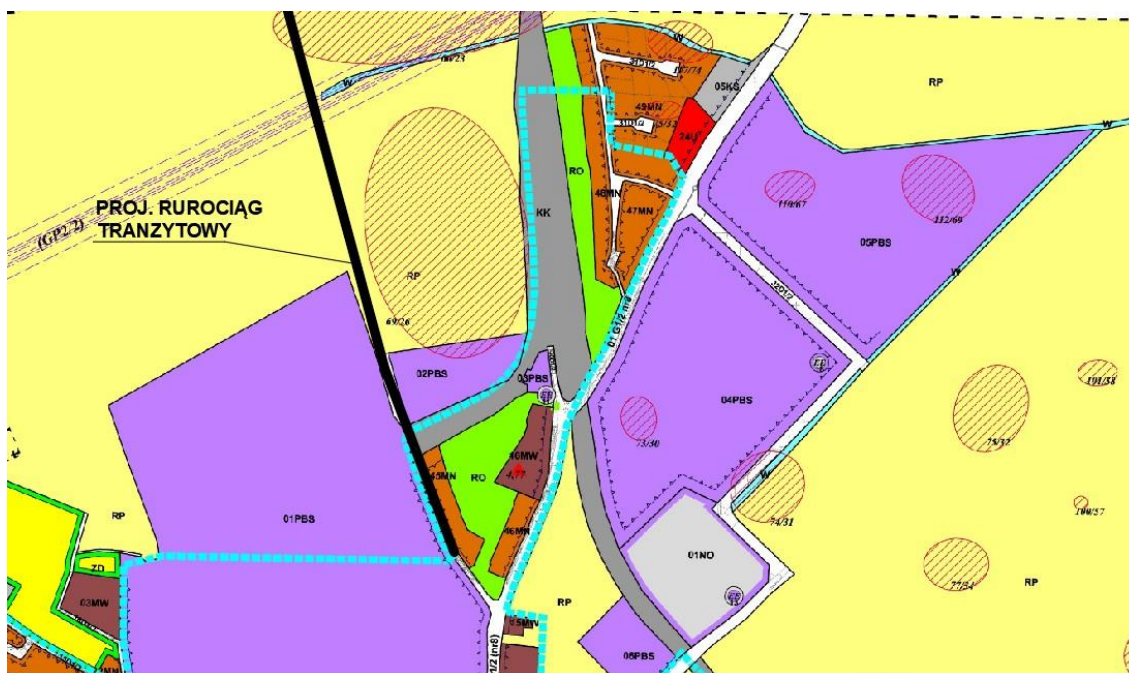
Na czas budowy należy przewidzieć potrzebę odwadniania wykopów pod budowę obiektów posadowionych poniżej 1,0 m ppt. Technologię odwadniania ustali Wykonawca. Dla przyjętych rozwiązań, o ile będzie taka potrzeba, uzyska on stosowne pozwolenia.

1.3.7. Stan formalno-prawny przygotowania Inwestycji

Obszar inwestycji jest częściowo objęty miejscowym planem zagospodarowanie przestrzennego. Przedsięwzięcie jest zgodne z warunkami ustalonymi w:

- Miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego wsi Łagiewniki wraz z częścią gruntów wsi Przystronie zatwierdzonego Uchwałą Rady Gminy Łagiewniki nr XXX/217/2002 z dnia 29 kwietnia 2002 r (Dziennik Urzędowy Województwa Dolnośląskiego z dnia 27.12.2005r. nr 261 poz. 4602),
- Zmianie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego wsi Łagiewniki oraz części gruntów wsi Przystronie - część B zatwierdzonej Uchwałą nr XXXI/230/17 Rady Gminy Łagiewniki z dnia 27 kwietnia 2017 r. (Dziennik Urzędowy Województwa Dolnośląskiego z dnia 09.05.2017r. poz. 2323),
- Miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego wsi Sokolniki zatwierdzonym Uchwałą nr XIX/147/16 Rady Gminy Łagiewniki w z dnia 28 kwietnia 2016 r. (Dziennik Urzędowy Województwa Dolnośląskiego z dnia 09.05.2016r. poz. 2345),

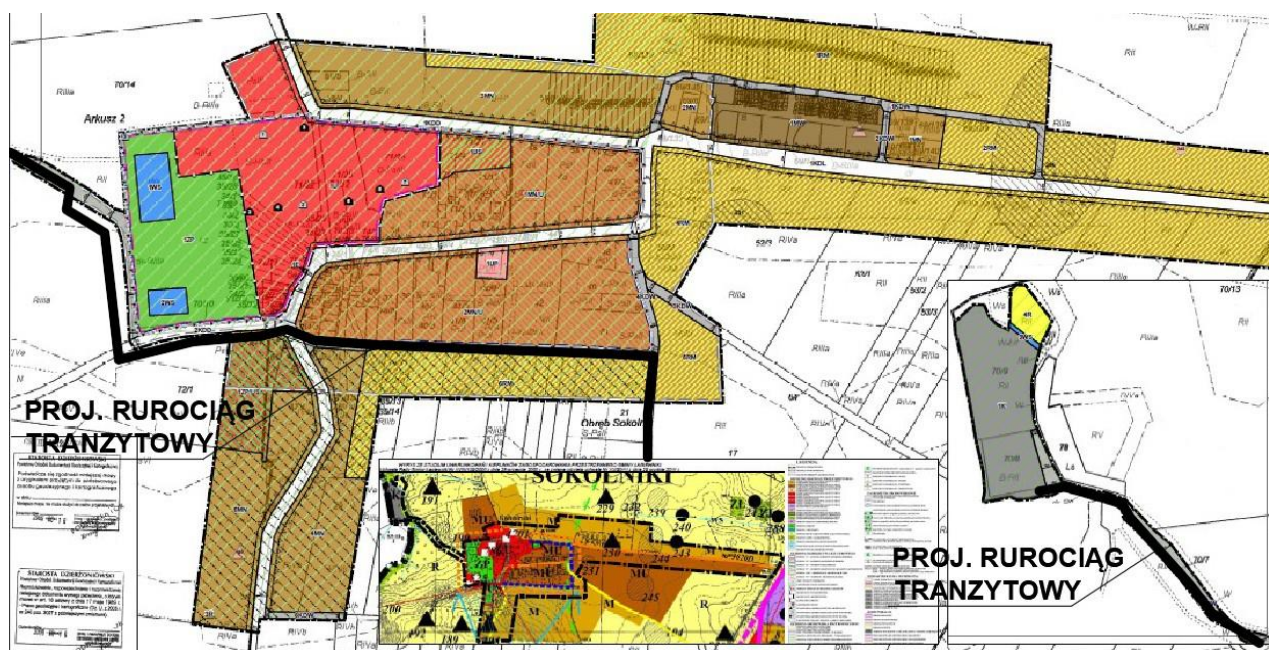
Poniżej pokazano rysunki planu w obszarze lokalizacji kanalizacji.



Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego wsi Łagiewniki wraz z częścią gruntów wsi Przysrone z zatwierdzonego Uchwałą Rady Gminy Łagiewniki nr XXX/217/2002 z dnia 29 kwietnia 2002 r



Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego wsi Łagiewniki oraz części gruntów wsi Przysrone - część B zatwierdzona Uchwałą nr XXXI/230/17 Rady Gminy Łagiewniki z dnia 27 kwietnia 2017r.



Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego wsi Sokolniki zatwierdzony Uchwałą nr XIX/147/16 Rady Gminy Łagiewniki w z dnia 28 kwietnia 2016 r.

W związku z lokalizacją inwestycji w obszarze obowiązywania miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, w myśl Ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (tj. Dz. U. z 2022 r., poz. 506) dla przedsięwzięcia realizowanego na tym obszarze nie ma potrzeby uzyskania decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego.

Dla pozostałej części przedsięwzięcia, zlokalizowanego na obszarze nie objętym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, wymagane jest uzyskanie decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego. Uzyskanie tej decyzji leży po stronie Wykonawcy w ramach kontraktu.

Dla przedsięwzięcia nie została wydana decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji. Uzyskanie takiej decyzji jest w zakresie Kontraktu i obciąża w całości Wykonawcę.

Zamawiającym i użytkownikiem planowanej do budowy sieci kanalizacyjnej jest Gmina Łagiewniki i Zakład Usług Komunalnych Sp. z o.o. w Łagiewnikach.

1.3.8. Ogólne informacje o terenie inwestycji

Teren inwestycji stanowi nieurbanizowaną część miejscowości Sokolniki i Łagiewniki. Objęta przedmiotem zamówienia infrastruktura techniczna będzie zlokalizowana w terenach i drogach nieutwardzonych, w których znajdują się inne sieci uzbrojenia technicznego, tj: sieć energetyczna, teletechniczna, oświetlenie uliczne, kanalizacja sanitarna, wodociąg.

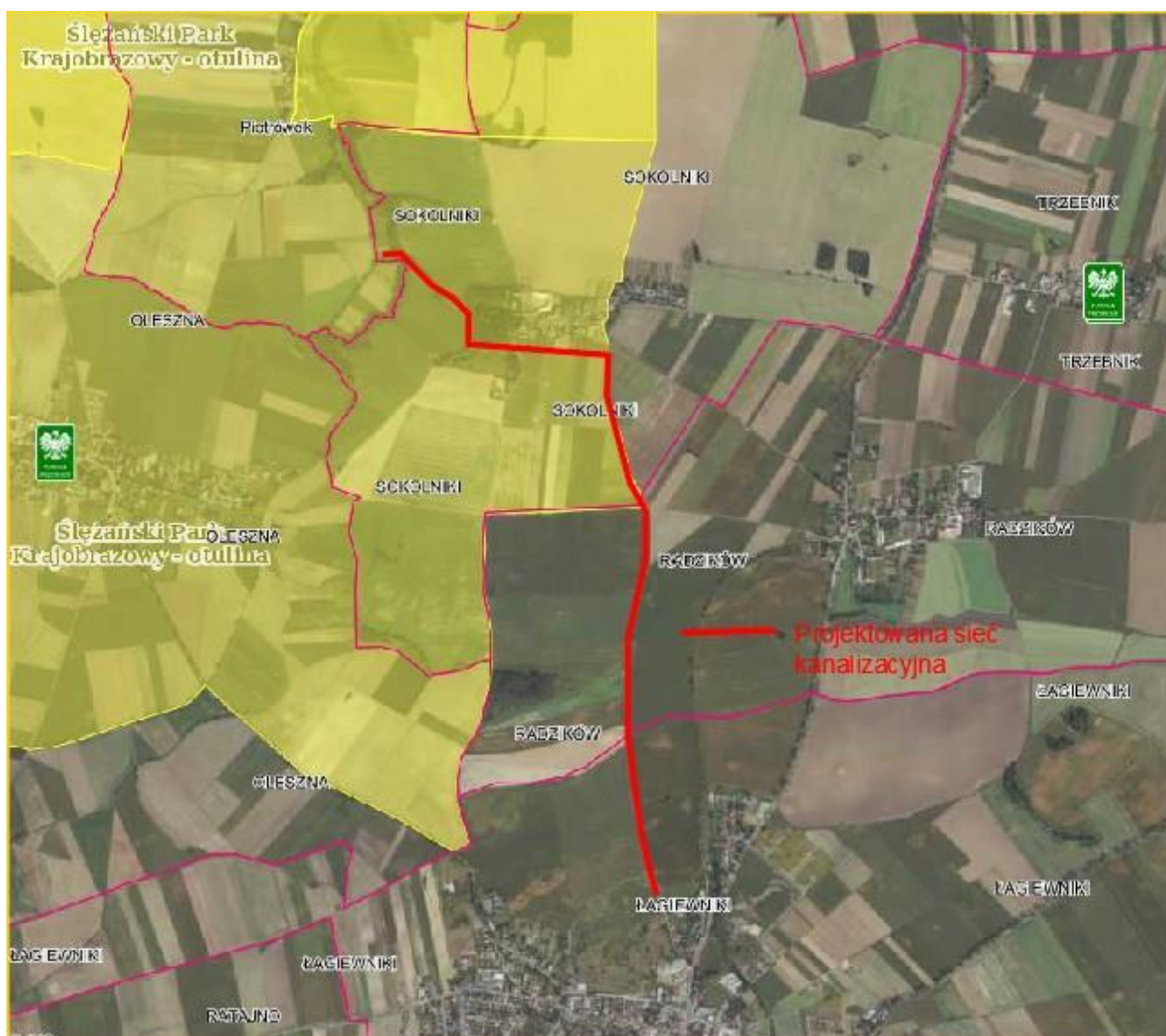
Wzdłuż drogi nieutwardzonej pomiędzy Sokolnikami i Łagiewnikami zlokalizowana jest sieć energetyczna napowietrzna średniego napięcia (por. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401)).

Lokalizacja projektowanej infrastruktury wymaga uzgodnienia z zarządcą sieci.

Teren z przedstawieniem zakresu sieci kanalizacyjnej przewidzianej do wykonania w ramach niniejszego kontraktu pokazano na złącznikach graficznych w części informacyjnej.

1.3.9. Obszary chronione, w tym obszary Natura 2000

Lokalizację inwestycji względem obszarów chronionych, w tym obszarów Natura 2000 (wg dyrektywy siedliskowej i ptasiej) pokazano na rysunku poniżej.



Źródło: Geoportal GDOŚ

Wykaz obszarów prawnie chronionych:

1. Obszar inwestycji znajduje się w otulinie Śląskiego Parku Krajobrazowego utworzonej Uchwałą nr XXIV/155/88 Wojewódzkiej Rady Narodowej we Wrocławiu z dn. 8.06.1988 r. w sprawie utworzenia Śląskiego Parku Krajobrazowego wraz z otuliną (Dz. Urz. Woj. Wroc. Nr 13, poz. 185)
2. Około 4 km od Obszaru Natura 2000 Wzgórza Niemczańskie o numerze PLH020082 (Dyrektywa siedliskowa) wyznaczonego DECYZJĄ KOMISJI z dnia 10 stycznia 2011 r. w sprawie przyjęcia na mocy dyrektywy Rady 92/43/EWG czwartego zaktualizowanego wykazu terenów mających znaczenie dla

Wspólnoty składających się na kontynentalny region biogeograficzny (notyfikowana jako dokument nr C(2010) 9669)(2011/64/UE) L33 str.146.

1.3.10. Uwarunkowania związane z istniejącym systemem kanalizacyjnym i wodociągowym i ich eksploatacją

Roboty budowlane nie będą kolidowały z istniejącym systemem wodociągowym i kanalizacją gminy Łagiewniki. Jedyną trudność w tym zakresie może mieć miejsce w momencie przełączenia ścieków z oczyszczalni w Sokolnikach do nowo wybudowanego systemu tłoczącego ścieki do Łagiewnik.

1.3.11. Harmonogram realizacji zamówienia

Harmonogram realizacji zamówienia:

- opracowanie map do celów projektowych nie później niż w ciągu 3,0 miesiące od daty wejścia Kontraktu w życie,
- opracowanie Dokumentacji Projektowej wraz z uzyskaniem Decyzji pozwolenia na budowę lub skutecznym dokonaniem Zgłoszenia o zamiarze przystąpienia do wykonania robót budowlanych - nie później niż w ciągu 9 miesięcy od daty wejścia Kontraktu w życie,
- termin realizacji całego Kontraktu (robót budowlanych) do 30.09.2023 r.,
- okres Zgłaszania Wad – zgodnie z zapisami Kontraktu.

1.3.12. Dostępność terenu budowy

Wszelkie roboty przygotowawcze, tymczasowe, budowlane, montażowe, wykończeniowe itp., będą zrealizowane i wykonane według Dokumentacji projektowej opracowanej przez Wykonawcę i zatwierdzonej przez Zamawiającego pod kątem niniejszych wymagań i pozostałych dokumentów Kontraktu.

Przewiduje się, że roboty wykonywane będą głównie w granicach pasów drogowych, a także w terenach zielonych i nieużytkach.

Roboty związane z budową infrastruktury technicznej należy prowadzić w godzinach od 600 do 2200. Istnieje możliwość pracy całodobowej, jednak wyłącznie pod warunkiem akceptacji Inżyniera i Zamawiającego. W czasie prowadzenia robót Wykonawca musi stosować się do przepisów dotyczących nieprzekraczania określonego poziomu hałasu w porze dziennej i w porze nocnej. W związku z koniecznością minimalizowania utrudnień w ruchu ulicznym, Wykonawca musi uwzględnić możliwość ograniczenia wydane przez zarządcę drogi dotyczące okresu prowadzenia Robót na części kanałów do określonych godzin.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonywania i utrzymywania w stanie nadającym się do użytku, a następnie do likwidacji wszystkich robót tymczasowych, niezbędnych do zrealizowania przedmiotu zamówienia. Do robót tymczasowych będą między innymi zaliczone: organizacja placu budowy, realizacja rozwiązań zabezpieczających interesy osób trzecich, prace związane z zapewnieniem wymaganej ochrony środowiska, czasowa organizacja ruchu na czas wykonywania robót oraz zapewnienie warunków

bezpieczeństwa ruchu drogowego, bieżące utrzymanie dobrego stanu technicznego ulic w obszarze placu budowy, działania zapewniające spełnienie przepisów w zakresie bhp, działania mające na celu zabezpieczenie robót przed dostępem osób trzecich, itp.

1.3.13. Kolejność wykonywania Robót

Szczegółowy harmonogram realizacji robót budowlanych będzie ustalany pomiędzy Wykonawcą, Zamawiającym i Inżynierem Kontraktu. Należy przy tym mieć na uwadze, że Zamawiający i Inżynier Kontraktu, kierując się interesem lokalnej społeczności, będzie dopuszczał jedynie do realizacji poszczególne (wybrane, pełne) części/elementy przedsięwzięcia, po pełnym zakończeniu których Wykonawca będzie mógł wystąpić do Zamawiającego i uzyskać jego zgodę na realizację kolejnych części/elementów.

Wykonawca, o ile będzie to kolidowało z interesem lokalnej społeczności lub w przypadku podjęcia przez Zamawiającego lub Inżyniera Kontraktu wątpliwości co do prawidłowej realizacji całego harmonogramu robót, nie uzyska ich zgody na rozpoczęcie robót w ramach nowych elementów, o ile nie zakończy robót przy elementach już rozpoczętych.

1.3.14. Zajęcie pasa drogowego

Koszty zajęcia pasa drogowego w celu prowadzenia Robót ponosi Wykonawca. Koszt zajęcia pasa drogowego (wraz z kosztami uzyskania zezwoleń na zajęcie pasa drogowego) jest składnikiem ceny kontraktowej i winien być ujęty w cenie kontraktowej.

1.3.15. Utylizacja odpadów

Wykonawca opracuje plan gospodarki odpadami.

Przewiduje się, że podczas realizacji zadania powstaną odpady. Największą ilość stanowić będą odpady wynikające z konieczności rozbiórki istniejących nawierzchni drogowych i wymiany gruntu. Wykonawca jest zobowiązany zapewnić transport i utylizację odpadów zgodnie z obowiązującymi przepisami. Koszty te Wykonawca uwzględni w cenie ofertowej.

Wykonawca jest zobowiązany do zagospodarowania odpadów zgodnie z ich przeznaczeniem i składem uwzględniając wymogi obowiązującej ustawy o odpadach.

1.3.16. Wycinka drzew

Dla sieci kanalizacyjnych lokalizowanych w pasach drogowych nie przewiduje się wykonania wycinki drzew lub krzewów.

O ile przyjęta przez Zamawiającego Dokumentacja projektowa będzie wymagała wykonania wycinki drzew, to po stronie Wykonawcy jest wykonanie ich inwentaryzacji oraz uzyskanie wszystkich niezbędnych decyzji administracyjnych związanych z wycinką (w tym zezwolenie na wycinkę), a w cenie ofertowej uwzględni on wszystkie koszty związane z wykonaniem robót (wycinki, pocięcia i przewiezienia drewna do składu, etc.). Koszty administracyjne związane z uzyskaniem zezwolenia na wycinkę, w tym np. opłaty, odszkodowania, koszty nasadzeń kompensacyjnych pokryje Zamawiający.

1.3.17. Uzgodnienia i decyzje administracyjne

Wykonawca uzyska wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim uzgodnienia, opinie, dokumentację i decyzje administracyjne (w tym decyzję o pozwoleniu na budowę) niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i przekazania do użytkowania przedmiotu umowy.

Zamawiający jest w posiadaniu miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego – porównaj punkt 1.3.7.

Wskazuje się, że dla przedsięwzięcia musi zostać uzyskana decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego oraz decyzja środowiskowa – ich wykonanie jest objęte Kontraktem (leży po stronie Wykonawcy i jest ujęte w kosztach realizacji Kontraktu).

1.3.18. Nadzory i uzgodnienia stron trzecich

Wykonawca winien uwzględnić w cenie wszelkie koszty nadzorów autorskich oraz nadzorów przedstawicieli gestorów istniejących sieci, a także kosztów uzyskania opinii, uzgodnień oraz sporządzenia dokumentacji wymaganych przez właścicieli sieci lub urządzeń.

Zatwierdzenie jakiegokolwiek dokumentu przez Inżyniera i Zamawiającego nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z Kontraktu.

1.4. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Celem przedsięwzięcia jest umożliwienie wyłączenia z eksploatacji zużytej technicznie oczyszczalni ścieków w Sokolnikach i skierowanie ścieków doprowadzonych dotychczas do tej oczyszczalni pochodzących z miejscowości Sokolniki do zbiorczego systemu kanalizacji w Łagiewnikach, zakończonego oczyszczalnią ścieków.

Planowana inwestycja w postaci robót projektowych i budowlanych związanych z budową sieci kanalizacyjnej powinna być realizowana w oparciu o podstawowe wymagania, które zapewnią jej następujące właściwości funkcjonalno-użytkowe:

- rozwiązania projektowe, zastosowane materiały oraz jakość wykonanych robót powinny zapewniać wysoką trwałość i niezawodność budowanych sieci i urządzeń; powinny również uwzględniać możliwość bezawaryjnej ich pracy w zmiennych warunkach eksploatacyjnych, możliwych do przewidzenia na etapie projektowania i robót budowlanych,

- dobór parametrów technicznych materiałów i urządzeń powinien być przeprowadzony w oparciu o analizę rzeczywistych warunków pracy dla stanu docelowego (uwzględnienie możliwości rozbudowy zbiorczego systemu kanalizacji o obszary nie objęte niniejszym zadaniem a przewidziane docelowo do włączenia),
- zastosowane do zabudowy materiały winny być wysokiej jakości, trwałe i odporne na korozję w środowisku wodnym, w I klasie wykonania,
- zastosowane urządzenia i armatura powinny charakteryzować się wysoką jakością, niezawodnością oraz wysokim standardem wykonania,
- wszystkie niewymienione w PFU materiały powinny uzyskać akceptację Inżyniera,
- akceptację Inżyniera powinny uzyskać również technologie prowadzenia robót na etapie projektu i wykonawstwa,
- dobór rur służących do budowy sieci kanalizacyjnej, o ile będą tego wymagać warunki realizacji i eksploatacji, powinien zostać poparty przez Wykonawcę na etapie projektu obliczeniami statyczno-wytrzymałościowymi.

1.5. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe

1.5.1. Sieć kanalizacyjna

Sieci kanalizacyjne należy lokalizować w miarę możliwości w istniejących pasach drogowych. Obszar przedsięwzięcia został wskazany w załączniku graficznym w części informacyjnej PFU.

Przepompownię ścieków i sieć kanalizacyjną należy lokalizować z zapewnieniem możliwości stałego dostępu i dojazdu sprzętem ciężkim do wszystkich studzienek rewizyjnych i pozostałych obiektów.

Przewody sieci kanalizacyjnej prowadzone w drogach publicznych winny być usytuowane zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 w sprawie określenia warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (DZ. U. z 2016, poz. 124), a w przypadku braku zgodności (art.140 ust.8). Po stronie Wykonawcy (w ramach ceny ryczałtowej) należy uzyskanie zgody właściwego urzędu na odstępstwo od tych warunków.

Trasy przewodów sieci kanalizacyjnej powinny przebiegać prosto, z najmniejszą ilością zmian kierunku. Zasuwy i studzienki usytuowane w jezdniach, powinny znajdować się w miejscach najmniej narażonych na działanie kół pojazdów.

W przypadku konieczności zastosowania technologii bezwykopowej, należy je wykonać w technologii:

- przejścia poprzeczne pod drogami - z rurą przewodową w rurze ochronnej,
- przewiertu podłużne – rurami wzmocnionymi (np. RC).

Zaprojektowane spadki i średnice kanałów powinny zapewnić przepływ ścieków z prędkością gwarantującą proces samooczyszczania kanału.

W najwyższych punktach sieci tłocznej należy przewidzieć zawory odpowietrzające (w studniach). W najniższych punktach oraz w odległości max. co 250 m zaprojektować studnie z czyszczakiem oraz zasuwami nożowymi przed i za czyszczakiem.

Przy wykonywaniu sieci kanalizacyjnej należy zachowywać jednolitość technologiczną stosowanych materiałów, łączów, kształtek i armatury oraz należy uwzględniać warunki techniczne prowadzenia, wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych przewodów kanalizacyjnych określone w przepisach oraz przez producentów rur i armatury.

1.5.2. Przepompownia ścieków

Należy przewidzieć budowę nowej przepompowni ścieków (dopuszcza się w całości prefabrykowanej) na działce drogowej przyległej do granic oczyszczalni ścieków w Sokolnikach. Zasilanie przepompowni należy zrealizować na podstawie nowych warunków uzyskanych od dostawcy energii (z wykorzystaniem istniejącego złącza do oczyszczalni ścieków). Teren pompowni należy utwardzić, ogrodzić i oświetlić.

Pompownię należy wykonać w postaci jednej lub dwóch studni (komór), przy czym w pierwszej komorze o średnicy nie mniejszej niż DN1500 mm należy zainstalować rozdrabniacz (macerator) montowany na wlocie kanału. W drugiej komorze – komorze czerpnej – o średnicy nie mniejszej niż 2500 mm i wysokości czynnej nie mniejszej niż 800 mm należy przewidzieć montaż:

- dwóch pomp zanurzanych z wirnikiem otwartym o parametrach:
- wydajność Q – minimum 20% większa od bilansowego maksymalnego godzinowego (nie mniej niż 6,0 l/s i nie więcej niż 14,0 l/s),
- wysokość podnoszenia H – zapewniająca ciśnienie na wylocie rurociągu tłocznego nie mniejsze niż 3,0 m (przy ustalonej wydajności nominalnej pompy),
- układu rurociągów tłocznych wraz kompletem armatury odcinającej i zwrotnej,
- układu pomiarów (sonda hydrostatyczna i pływak do poziomów awaryjnych maksymalnych i minimalnych) i sterowania pracą pomp,
- układu wentylacji (grawitacyjnej i mechanicznej),
- włączów montażowych i ewakuacyjnych,
- pozostałych elementów niezbędnych do właściwego funkcjonowania przepompowni.

Ponadto dla całego obiektu należy przewidzieć wykonanie układu przesyłu sygnałów z monitoringu pracy i sterowniczych pompowni systemem GSM oraz system zdalnej ochrony obiektu.

Dopuszcza się wariantowo:

- wykonanie wszystkich urządzeń technologicznych (w tym rozdrabniarki i pomp) w jednej komorze (o średnicy (nie mniejszej niż 3000 mm,
- wykonanie układu armatury odcinającej i zwrotnej w wydzielonej komorze (nie mniejszej niż 1500 mm).

2. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

2.1. Opis ogólnych wymagań Zamawiającego

Niezależnie od danych zawartych w Programie funkcjonalno - użytkowym, Wykonawca sporządzi odpowiednią Dokumentację projektową w taki sposób, że Roboty według niej wykonane będą nadawały się do celów, dla jakich zostały przeznaczone. Zatem spełnienie przez Wykonawcę minimalnych wymagań wyłożonych w PFU, nie zwalnia Wykonawcy z żadnego zobowiązania lub odpowiedzialności. Zastosowanie przez Wykonawcę rozwiązań wykraczających poza wymagania minimalne nie może być podstawą żadnych roszczeń Wykonawcy w stosunku do Zamawiającego dotyczących wydłużenia Czasu na Ukończenie lub zwiększenia Ceny Kontraktowej.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za poprawność przyjętych rozwiązań.

Roboty powinny być tak zaprojektowane, aby odpowiadały pod każdym względem najnowszemu, aktualnym praktykom inżynierskim.

Podstawowym założeniem rozwiązań projektowych powinno być spełnienie wymagania niezawodności tak, aby sieci, obiekty i wyposażenie zapewniały długotrwałą i bezproblemową eksploatację przy niskich kosztach obsługi. Należy zwrócić szczególną uwagę na zapewnienie łatwego dostępu do obiektów w celu wykonywania ich inspekcji, czyszczenia, obsługi i napraw. Wszystkie materiały, urządzenia i wyposażenie powinny być zaprojektowane w taki sposób, aby bezawaryjnie pracowały we wszystkich warunkach eksploatacyjnych bez względu na obciążenia, ciśnienia i temperatury.

Wykonawca uzyska i zapewni ważność przez cały czas trwania kontraktu wszelkich wymaganych polskim prawem dokumentów, w tym map, certyfikatów, uzgodnień, opinii i decyzji administracyjnych niezbędnych dla zaprojektowania, wybudowania i eksploatacji obiektów.

Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca, o ile będzie to niezbędne dla prawidłowego wykonania Dokumentacji projektowej, wykona na własny koszt wszystkie badania, ekspertyzy techniczne obiektów i analizy uzupełniające.

Po podpisaniu kontraktu Wykonawca przedstawi szczegółowy harmonogram prac projektowych i robót budowlanych i uzyska jego zatwierdzenie przez Zamawiającego i Inżyniera Kontraktu.

Ogólne wymagania Zamawiającego opisują wspólne wymagania Zamawiającego dotyczące Robót.

Wszystkie usługi i elementy składowe Robót spełniać muszą wymogi ustanowione w wymaganiach ogólnych, chyba że wymagania dotyczące poszczególnych grup robót stanowią inaczej.

Wymagania przedstawione w wymaganiach ogólnych należy stosować przy:

- projektowaniu robót,
- produkcji, dostawie, badaniu w zakładzie producenta, dostarczeniu na Teren Budowy, ochronie, załadunku/wyładowaniu, transporcie w miejsce wbudowania materiałów i prefabrykatów,
- pracach przygotowawczych,
- budowie,
- próbach na Terenie Budowy,

- pracach końcowych.

2.2. Wymagania ogólne dotyczące Robót

Roboty powinny zagwarantować:

- bezpieczeństwo konstrukcji,
- bezpieczeństwo użytkowania,
- odpowiednie warunki higieniczne i zdrowotne,
- komfort obsługi,
- ochronę środowiska.

Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać atesty, certyfikaty lub stosowne świadectwa dopuszczające do stosowania w budownictwie. Wykonawca winien wykonać wszystkie Roboty zgodnie z Dokumentami Kontraktowymi, zatwierdzonym Projektem i poleceniami Inżyniera.

Zamawiający wymaga, aby:

- pasy realizacyjne, a w szczególności miejsca lokalizacji sprzętu sytuować, w miarę możliwości, na działkach będących we władaniu Gminy Łagiewniki lub podmiotów publicznych,
- zastosować organizację i technologię robót minimalizującą zakłócenia funkcjonowania miasta,
- w czasie wykonywania robót zapewnić dojazdy do posesji, na których zlokalizowane są obiekty wymagające stałego dojazdu (dopuszcza się za zgodą Zamawiającego możliwość niezapewnienia dojazdu do poszczególnych posesji na okres wykonywania robót nie dłuższy niż 14 dni),
- zastosowana organizacja i technologia robót Wykonawcy pozwoliła w jak największym stopniu na zachowanie i nieuszkodzenie drzewostanu istniejącego w pasie realizacyjnym robót.

2.3. Wymagania ogólne dotyczące dokumentacji niezbędnej do opracowania przez Wykonawcę Robót (Dokumentacja Projektowa i Dokumentacji Powykonawcza)

Zakres dokumentacji niezbędnej do opracowania przez Wykonawcę Robót określony jest w p.1.2.1.1 i 1.2.1.2.

W szczególności zakres zamówienia odnośnie Dokumentacji projektowej obejmuje:

1. Pozyskanie i weryfikacja danych i materiałów niezbędnych do realizacji przedmiotu zamówienia (tzw. dane wyjściowe do projektowania); o ile to będzie niezbędne Wykonawca wykona na własny koszt wszystkie badania i analizy niezbędne dla prawidłowego wykonania Dokumentów Wykonawcy, a w szczególności Projektu Budowlanego i Wykonawczego, w tym między innymi:
 - pozyska prawnie zatwierdzoną mapę do celów projektowych dla obszaru objętego Inwestycją,
 - przeprowadzi badania geotechniczne i hydrogeologiczne podłoża gruntowego w zakresie niezbędnym dla prawidłowego zaprojektowania i wykonania Obiektu,
 - pozyska inne wymagane materiały, ekspertyzy, analizy, opracowania i badania niezbędne dla prawidłowego wykonania Dokumentów Wykonawcy (w tym dokumentacji projektowej) i późniejszej realizacji robót.
2. Wykonawca opracuje i zatwierdzi u Zamawiającego następujące Dokumenty Wykonawcy:

- Projekt Budowlany Obiektu; projekt budowlany musi być opracowany w zakresie zgodnym z wymaganiami obowiązującej w Polsce ustawy Prawo budowlane z 7 lipca 1994, z późniejszymi zmianami (tj. Dz.U.2021 poz. 2351),
 - inne opracowania wymagane dla uzyskania Pozwolenia na Budowę dla Obiektu,
 - Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych (STWIORB),
3. Wykonawca opracuje i zatwierdzi u Zamawiającego pozostałe Dokumenty Wykonawcy obejmujące, co najmniej:
- projekt organizacji placu budowy,
 - Dokumentację powykonawczą z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy wraz z inwentaryzacją geodezyjną wykonanych obiektów i połączeń międzyobiektowych,
 - instrukcję eksploatacji i utrzymania Obiektu (technologiczną i stanowiskową).
4. Jeżeli prawo lub względy praktyczne wymagają, aby niektóre Dokumenty Wykonawcy były poddane weryfikacji przez osoby uprawnione lub uzgodnieniu przez odpowiednie władze, to przeprowadzenie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt przed przedłożeniem tej dokumentacji do zatwierdzenia przez Inżyniera. Dokonanie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień nie przesądza o zatwierdzeniu przez Zamawiającego i Inżyniera, który odmówi zatwierdzenia w każdym przypadku, kiedy stwierdzi, że Dokument Wykonawcy nie spełnia wymagań Kontraktu.
5. W szczególności Wykonawca uzyska wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim uzgodnienia, opinie, postanowienia i decyzje administracyjne niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i przekazania Obiektu do rozruchu i eksploatacji.
6. Zatwierdzenie wszystkich dokumentów przez Zamawiającego i/lub Inżyniera jest warunkiem koniecznym realizacji Kontraktu, lecz nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z Kontraktu.
7. O ile w wyniku przeprowadzanych prac wstępnych zaistnieje konieczność zmiany wydanych dla przedsięwzięcia decyzji administracyjnych lub uzyskania innych decyzji administracyjnych, w tym decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia, ich uzyskanie leży po stronie Wykonawcy i nie może on z tego tytułu zgłaszać roszczeń w stosunku do Zamawiającego.

Jeżeli jakkolwiek element Dokumentacji projektowej nie zostanie zatwierdzony przez Zamawiającego lub Inżyniera, jeden egzemplarz powinien zostać zwrócony Wykonawcy z zaznaczeniem wymaganych zmian. Po uzyskaniu ostatecznego zatwierdzenia jeden egzemplarz powinien zostać oznaczony przez Inżyniera symbolem „Zatwierdzono”, a następnie zwrócony Wykonawcy.

Zabrania się rozpoczynania wykonywania elementów robót przed uzyskaniem pisemnej akceptacji projektów przez Inżyniera. Wszelkie koszty wynikłe z niedopełnienia tego warunku poniesie Wykonawca.

2.3.1. Założenia do projektowania

Zakres i cel zamówienia obejmuje budowę systemu przetłoczenia ścieków z miejscowości Sokolniki i Oleszna do zbiorczego systemu kanalizacji miejscowości Łagiewniki zgodnie ze wskazanym zakresem w załączniku graficznym w części informacyjnej PFU.

Wykonawca w ramach kontraktu w Dokumentacji Projektowej określi ostateczne rozwiązania techniczno – lokalizacyjne służące osiągnięciu celu inwestycji, biorąc pod uwagę wymogi zawarte w PFU im.in. takie aspekty jak:

- docelowy (po docelowej rozbudowie sieci) układ sieci kanalizacyjnej,
- docelowy bilans odprowadzanych ścieków,
- dostępność terenu,
- uwarunkowania gruntowo – wodne,
- uwarunkowania środowiskowe,
- uwarunkowania społeczne,
- warunki techniczne wydane przez administratorów istniejącej infrastruktury,
- głębokość przemarzania,
- kolizje z innym uzbrojeniem,
- spadki minimalne i maksymalne kanału.

2.3.1.1. Wymagania dotyczące formy Dokumentacji Projektowej i Dokumentacji Powykonawczej

Dokumentacja Projektowa

Wykonawca dostarczy Inżynierowi:

a) w wersji papierowej:

- projekt budowlany:
 - projekt zagospodarowania terenu,
 - projekt architektoniczno-budowlany (tj. branża technologiczna, architektoniczna, budowlano-konstrukcyjna, drogowa, elektryczna),
 - projekt techniczny (ww. branż) - 3 kpl.
- BIOZ - 3 egz.
- STWIORB - 3 kpl.
- wszystkie inne wykonane na potrzeby realizacji przedmiotowej inwestycji dokumentacje projektowe i dokumenty - 3 kpl.

Uwaga: ilość egzemplarzy nie obejmuje egzemplarzy, które pozostaną w archiwach jednostek prowadzących postępowania administracyjne i wydających na ich podstawie odpowiednie decyzje.

b) w wersji elektronicznej: w 3 egzemplarzach, do każdego papierowego kompletu.

Opracowania projektowe należy wykonać na aktualnych mapach sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:500 lub 1:1000 (pozyskanych przez Wykonawcę). Projekt budowlany powinien zawierać aktualną mapę ewidencji gruntów oraz wypisy z rejestru gruntów, przez które przebiega trasa przewodów lub pas realizacyjny robót.

Dokumentacja Powykonawcza

Po zakończeniu robót budowlano-montażowych, Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji powykonawczej ujmującej zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót do zatwierdzonej Dokumentacji Projektowej (zgodnie z pkt. 1.2.1.2.). Wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej leży po stronie Zamawiającego.

Wykonawca przygotowuje i przekazuje Inżynierowi w toku procedur przejęcia/odbioru Robót 2 kpl. Dokumentacji Powykonawczej w wersji papierowej i elektronicznej.

Minimalne wymagania dotyczące formy Dokumentacji Projektowej i Dokumentacji Powykonawczej

Dokumentację Projektową i Powykonawczą należy opracować w języku polskim, stosując zasady wymiarowania oraz oznaczenia graficzne i literowe określone w Polskich Normach.

Dokumentacje winny być wykonane w czystej technice graficznej, oprawione w okładkę formatu A-4 w sposób uniemożliwiający ich zdekompletowanie) oraz na nośniku danych CD lub DVD, przy czym należy zastosować następujące formaty i warunki:

- pliki tekstowe w formacie *.doc *.pdf),
- pliki obliczeniowe w formacie: xls, pdf,
- pliki graficzne (rysunki, mapy, szczegóły):
 - w formacie: *.dwg, *.pdf (AutoCad),
 - rozdzielczość obrazów rastrowych: 300 dpi,
 - paleta barw 24 bit, w przypadku pokładów mapowych dla plików *.dxf - 1bit,
 - kompozycja, rozmiar i podział arkuszy musi być identyczny z papierowymi odpowiednikami.

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

2.4. Opis wymagań Zamawiającego dotyczących rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych

Wymagania techniczne:

- głębokość posadowienia obiektów nie będzie mniejsza niż 1,30 m ani większa niż 4,0 m (za zgodą Zamawiającego i Inżyniera, w szczególnie uzasadnionych przypadkach, dopuszcza się możliwość odstępstwa),
- przejścia pod ciekami, drogami (poprzeczne) i innymi przeszkodami (np. w pobliżu drzew, słupów energetycznych i telekomunikacyjnych) należy wykonywać zgodnie z warunkami ich administratorów (dopuszcza się stosowanie technik bezwykopowych),
- należy zapewnić dojazd dla pojazdów eksploatacyjnych do wszystkich zewnętrznych obiektów; teren wokół pompowni należy utwardzić (kostka betonowa) i zabezpieczyć,
- przepompownia ścieków – wg. wymagań WTWiORB.

2.5. Opis wymagań Zamawiającego dotyczących warunków wykonania i odbioru robót budowlanych

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych określono szczegółowo w warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych.

Roboty powinny zostać wykonane i ukończone zgodnie z prawem powszechnie obowiązującym w Rzeczypospolitej Polskiej, w szczególności: Prawem budowlanym, Prawem ochrony środowiska, Ustawą o

odpadach, Ustawą o badaniach i certyfikacji, wymogami wydanych dla inwestycji decyzji administracyjnych, uzgodnień opinii i postanowień oraz zgodnie z wymaganiami Zamawiającego.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność ze WTWIORB i Dokumentacją Projektową oraz z poleceniami.

2.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w Załączniku do Oferty przekaze Wykonawcy Teren Budowy. Z procedury przekazania terenu budowy Wykonawcy zostanie spisany protokół przekazania Terenu Budowy. Protokół zostanie sporządzony przez Zamawiającego. Zamawiający przekaze Wykonawcy Teren budowy będący w jego posiadaniu. Pozostałe tereny Wykonawca pozyska na rzecz Zamawiającego we własnym zakresie i na własny koszt.

W wyniku budowy kanalizacji występuje zajęcie terenu czasowe i stałe. Czasowe zajęcie terenu występuje przy realizacji kanałów sanitarnych. Stałe zajęcie terenu występuje przy lokalizacji przepompowni wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

Organizacja możliwości dostępu do dowolnego obszaru leżącego poza granicami Terenu Budowy, jeśli miałyby być wymagane, należy do obowiązków Wykonawcy.

Wykonawca będzie odpowiadał za zapewnienie niezbędnego dojazdu na Teren budowy. Dla wszystkich istniejących dróg akceptuje się normalne zużycie wynikające z ustanowienia Terenu budowy. Wykonawca zapewni, że używany przez niego sprzęt budowlany nie uszkodzi istniejących dróg utwardzonych i innych obiektów. Wszystkie drogi dojazdowe będą utrzymane w porządku i czystości.

2.5.2. Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie przygotowania terenu pod budowę

W ramach przygotowania terenu budowy należy wykonać wszelkie niezbędne roboty, obejmujące:

- sporządzenie dokumentacji fotograficznej stanu powierzchni terenu, wyszczególniającej wszystkie jego szczegóły, istniejące uszkodzenia albo punkty, które mogą okazać się sporne podczas przywracania terenu do stanu pierwotnego,
- prace geodezyjne (wyznaczenie tras rurociągów i obiektów, zarysów robót ziemnych na powierzchni terenu poprzez trwałe oznaczenie w terenie, położenia wszystkich charakterystycznych punktów profilu podłużnego i przekrojów poprzecznych, położenia ich osi geometrycznych, głębokości wykopów, zarysów skarp, punktów ich przecięcia z powierzchnią terenu przez uprawnionego geodetę),
- oczyszczenie terenu,
- rozbiórkę nawierzchni drogowych i pieszych ciągów komunikacyjnych (o ile zajdzie taka potrzeba),
- rozebranie obiektów kolidujących z obszarem prowadzenia robót,
- oznakowanie miejsca prowadzenia robót,
- zabezpieczenie istniejących instalacji i urządzeń infrastruktury technicznej,

- zabezpieczenie, wycinka lub ewentualne przesadzenie zieleni zlokalizowanej w pobliżu miejsc prowadzenia robót,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych przejść i dróg dojazdowych,
- inne rozbiórki/demontaże niezbędne dla prawidłowego wykonania Robót.

2.5.2.1. Zabezpieczenie i oznakowanie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Terenu Budowy (plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia) w okresie równym Czasowi na Ukończenie, a w szczególności Wykonawca:

- a) 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 tym dostarczy i zamontuje urządzenia zabezpieczające takie jak zapory, światła ostrzegawcze, znaki itp.),
- b) fakt przystąpienia do Robót obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem.

2.5.2.2. Tablica informacyjna – wymagania

Nie dotyczy. Tablica informacyjna przy budowie obiektu liniowego nie jest wymagana

2.5.2.3. Tablica informacyjna promocyjna – wymagania

Wykonawca w ramach ceny kontraktowej w terminie do 2 tygodni po przejęciu Terenu Budowy dostarczy i zamontuje na Terenie Budowy dwie tablice informacyjne promocyjne właściwe dla realizacji robót współfinansowanych przez Unię Europejską i będzie je utrzymywał przez cały okres realizacji Robót.

Miejsca montażu tablic informacyjnych Wykonawca uzgodni z Inżynierem i Zamawiającym. Koszt pozyskania terenu i zezwolenia na montaż tablic informacyjnych, wykonania tablic wraz z konstrukcją wsporczą oraz opłaty za umieszczenie tablic Wykonawca uwzględni w cenie ryczałtowej Kontraktu.

2.5.2.4. Zaplecze dla Inżyniera

Zaplecze dla Inżyniera nie jest wymagane.

2.5.2.5. Inne obowiązki Wykonawcy po przejęciu Terenu Budowy

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek wyznaczenia geodezyjnych punktów pomiarowych oraz odpowiedzialność za ich ochronę do chwili ukończenia Robót i wystawienia Świadectwa Przejęcia. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

Wykonawca zobowiązany jest do montażu urządzeń oczyszczających koła pojazdów wyjeżdżających z terenu budowy na drogę, po której odbywa się ruch.

Uzgodnienia i powiadomienia

Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca jest zobowiązany do pisemnego powiadomienia wszystkich zainteresowanych stron (właścicieli lub administratorów terenów, właścicieli urządzeń i istniejącego uzbrojenia podziemnego, inne jednostki, które takie zastrzeżenia uczyniły przy uzgodnieniach Dokumentacji Projektowej) o terminie rozpoczęcia Robót oraz o przewidywanym terminie ukończenia Robót.

Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca umieści w prasie lokalnej ogłoszenie o:

- lokalizacji Robót,
- zakresie Robót,
- terminie rozpoczęcia Robót,
- przewidywanym terminie ukończenia Robót,
- godzinach, w jakich będą prowadzone Roboty,
- utrudnieniach w ruchu drogowym, jakie mogą wystąpić w trakcie realizacji Robót.

Wykonawca załatwi wszystkie formalności i opłaty wynikające z uzgodnień z właścicielami istniejącego uzbrojenia podziemnego (w tym płatne nadzory oraz odbiory techniczne) oraz opłaty za zajęcie Terenu Budowy.

W przypadku wygaśnięcia terminu uzgodnienia Wykonawca dokona jego aktualizacji na swój koszt.

W szczególności Wykonawca:

- zabezpieczy przed zniszczeniem, uszkodzeniem, przesunięciem punkty osnowy geodezyjnej poziomej na czas trwania Kontraktu; w przypadku zniszczenia, uszkodzenia lub przesunięcia Wykonawca na własny koszt zleci ich wznowienie jednostce wykonawstwa geodezyjnego,
- w wymaganym czasie powiadomi gestorów sieci podziemnych zlokalizowanych w rejonie prac; Wykonawca wypełni wszystkie warunki wydane przez operatorów,
- w wymaganym czasie powiadomi właścicieli dróg i uzgodni warunki prowadzenie robót w pasie drogowym,
- uzgodni czas prowadzenia robót z pozostałymi właścicielami terenów i załatwi wymagane dokumenty formalno-prawne,
- przed rozpoczęciem robót wykona inwentaryzację stanu terenu, a po zakończeniu Robót Teren Budowy uporządkuje i przywróci do stanu pierwotnego lub wskazanego we właściwych uzgodnieniach z zarządcami i właścicielami terenów.

2.5.2.6. Odszkodowania

Za wszystkie sprawy związane z:

- wejściem na teren nieruchomości,
- odszkodowaniami za ewentualne zniszczenie nasadzeń itp.,
- odtworzeniem istniejącego zagospodarowania terenu na trasie prowadzonych Robót,
- odszkodowaniami za uniemożliwienie dojazdów do posesji

odpowiedzialny będzie Wykonawca oraz poniesie związane z tym koszty (w tym koszty wyceny szkód). Podstawą ustalenia wysokości odszkodowania za powstałe szkody będzie protokół szkód sporządzony przez biegłego do spraw wyceny. Koszty opracowania wycen pokryje Wykonawca.

Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca uzgodni termin wejścia na teren nieruchomości z właścicielami (lub dzierżawcami) gruntów, a po zakończeniu Robót przywróci teren do wymaganego stanu.

2.5.2.7. Zaplecze i media

Wykonawca we własnym zakresie ustali miejsce i zorganizuje zaplecze budowy. Wszystkie sprawy organizacyjne i koszty z tym związane Wykonawca uwzględni w Cenie Kontraktowej.

Wszystkie rozwiązania techniczne, formalno-prawne i organizacyjne związane z uzgodnieniem i wykonaniem podłączeń linii telefonicznej oraz mediów (energia, woda, odprowadzenie ścieków) do celów zaplecza i budowy, Wykonawca wykona we własnym zakresie i uwzględni w Cenie Kontraktowej. Wykonawca będzie też ponosił wszystkie koszty eksploatacyjne.

2.5.3. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Obowiązkiem Wykonawcy jest przestrzegać wydanej dla przedsięwzięcia decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji inwestycji środowiskowej. Wykonawca w czasie prowadzenia robót jest zobowiązany do przestrzegania wszystkich nałożonych wymagań i obowiązków wynikających z tej decyzji lub innych przepisów dotyczących ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- Utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej, ograniczyć do niezbędnego minimum szerokość i głębokość wykopów, a prace na etapie otwartych wykopów skrócić do niezbędnego minimum (wykopy odwadniać bezpośrednio przed rozpoczęciem robót budowlanych).
- Nie dopuszczać do tworzenia się rozlewisk, zastoisk wody, oczek wodnych na terenie placu budowy.
- Zabezpieczać wszystkie wykopy, wpusty i studzienki na placu budowy w sposób uniemożliwiający wpadanie do nich drobnych zwierząt.
- Podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do zapisów przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Dopuszczalny poziom hałasu wyrażony dopuszczalnym poziomem dźwięku A nie powinien przekraczać:
 - w porze dziennej 55 dB(A),
 - w porze nocnej 45 dB(A).

W celu ochrony klimatu akustycznego wszelkie prace należy prowadzić w godz. 6.00 – 22.00.

Stosując się do tych wymagań Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

1. Lokalizację zaplecza budowy, baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów, dróg dojazdowych i technicznych,
2. Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - c) możliwością powstania pożaru,
 - d) uszkodzeniami budynków i budowl w sąsiedztwie prowadzonych robót.

Zaplecza budowy i bazy materiałowo – sprzętowe należy lokalizować poza granicami obszarów zabudowy mieszkaniowej oraz poza terenami zagrożonymi wodami powodziowymi.

Prace związane z usunięciem i zabezpieczeniem terenów zieleni należy wykonywać pod nadzorem Inspektora nadzoru. W przypadku prowadzenia robót w sąsiedztwie drzew należy unikać ich mechanicznego uszkodzenia i przesuszenia w wyniku prowadzenia prac odwodnieniowych. W bezpośrednim sąsiedztwie drzew nie powinny być składowane materiały budowlane, masy ziemne, substancje szkodliwe dla roślin oraz nie powinny być wytyczane drogi dojazdowe w obrębie rzutu korony drzew + 1 m oraz w odległości 1 m od krzewów. Wokół każdego zagrożonego drzewa konieczne jest wyznaczenie strefy bezpieczeństwa. Prace odwodnieniowe, w miarę możliwości, należy prowadzić poza okresem wegetacyjnym. Gdy konieczne jest czasowe obniżenie poziomu wód gruntowych w okresie wzrostu drzew, należy zminimalizować czas trwania leja depresyjnego do minimum. System korzeniowy drzew należy utrzymywać w odpowiedniej wilgotności, a prace w obrębie strefy korzeniowej (obrys korony + 2 m) wykonywać ręcznie. Odslonięte korzenie drzew i krzewów należy zabezpieczać matami słomianymi, jutowymi, itp. które w zależności od panujących aktualnie warunków pogodowych zapobiegać będą przemarzaniu albo wysuszeniu korzeni.

Wykonawca, w rozumieniu przepisów prawa, jest wytwórcą odpadów powstających w czasie budowy. Wykonawca ma obowiązek ich usunięcia, wykorzystania lub unieszkodliwienia. Wykonawca, jako wytwórca odpadów, będzie mógł zlecić wykonanie obowiązku gospodarowania odpadami innemu posiadaczowi odpadów, za którego działalność Wykonawca ponosi odpowiedzialność przed Zamawiającym. Zamawiający nie ponosi żadnych kosztów z tytułu gospodarowania odpadami.

W czasie prowadzenia prac rozbiórkowych, podczas których dochodzi do wytwarzania odpadów, Wykonawca ma obowiązek:

- selektywnego gromadzenia powstających odpadów,
- zapewnienie prawidłowego postępowania w trakcie prac rozbiórkowych z odpadami niebezpiecznymi (np. zawierającymi azbest) i zgromadzenie ich w sposób zapewniający ochronę środowiska,
- przekazanie odpadów niebezpiecznych podmiotowi uprawnionemu do prowadzenia działalności w zakresie transportu i unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych, zagospodarowanie wszystkich odpadów powstałych w fazie budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do rygorystycznego przestrzegania wszelkich obowiązujących przepisów, ustaw i rozporządzeń w zakresie ochrony środowiska.

W przypadku uznania szkody w środowisku, o której mowa w ustawie z dnia 13 kwietnia 2007r. o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie, koszty działań naprawczych ponosi Wykonawca wraz z nadzorem przyrodniczym.

Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm określonych w odpowiednich przepisach obciążają Wykonawcę.

2.5.4. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów w zakresie ochrony przeciwpożarowej, w szczególności:

- Ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej z późn. zm.,
- Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2010 nr 109 poz. 719 z późn. zm.),
- Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgodnienia projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. 2003r. nr 121 poz. 1139 z późn. zm.),
- Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. 2009 r. nr 124 poz. 1030).

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

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

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

2.5.5. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Wszelkie materiały odpadowe (ujęte w Rozporządzeniu Ministra Klimatu z dnia 2 listopada 2020 r. – Dz. U. Nr 2020 poz. 10, w sprawie katalogu odpadów) użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy, Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

2.5.6. Ochrona własności

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji napowietrznych, na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak linie napowietrzne, rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących

właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania Budowy.

Wszystkie roboty związane z przebudową urządzeń infrastruktury należy wykonywać pod nadzorem właścicieli sieci. Wszelkie koszty związane z nadzorem właścicieli sieci nad tymi robotami ponosi Wykonawca. Koszt ten należy uwzględnić w Kwocie Kontraktowej. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim Programie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inżyniera i właścicieli urządzeń podziemnych o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane strony oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie, spowodowane przez swoje działania, uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych na mapach do celów projektowych.

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

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. W celu uniknięcia niesłusznych roszczeń odszkodowawczych ze strony właścicieli istniejących nieruchomości, Wykonawca przed rozpoczęciem robót budowlanych sporządzi inwentaryzację stanu istniejącej zabudowy zlokalizowanej w bezpośrednim sąsiedztwie pasa drogowego, dokumentując stan techniczny tych obiektów. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują.

W sytuacji konieczności wejścia w teren poza pas drogowy, w celu wykonania infrastruktury technicznej, Wykonawca sprawdzi, czy teren ten objęty jest decyzją pozwolenia na budowę, ewentualnie umową użyczenia terenu. Za każde nieuzgodnione wejście w teren odpowiedzialność ponosi Wykonawca. Wykonawca powinien powiadomić na 7 dni przed wejściem w teren właściciela nieruchomości, na którym będą prowadzone prace związane z czasowym zajęciem terenu. Po zakończeniu robót Wykonawca winien uporządkować teren, naprawić zaistniałe szkody i przywrócić teren do stanu poprzedniego bądź wypłacić właścicielom stosowne, uzgodnione odszkodowania za inne trwałe szkody. Na koniec Wykonawca podpisze protokół stwierdzający, iż ten nie rości sobie już żadnych pretensji do Wykonawcy. Koszty tych odszkodowań należy wliczyć w ryczałtowy koszt realizacji inwestycji.

Inspektor nadzoru będzie na bieżąco informowany o wszelkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże ani Inspektor nadzoru ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach Umowy. Przed rozpoczęciem robót budowlanych Wykonawca sporządzi dokumentację stanu technicznego istniejących dróg lokalnych, znajdujących się w najbliższym otoczeniu inwestycji oraz w dalszej odległości, wykorzystywanych do ciężkiego transportu Wykonawcy. Dane inwentaryzacyjne zawarte w dokumentacji Wykonawca potwierdzi u zarządcy drogi za zgodne ze stanem faktycznym w danym dniu i zgłosi ten fakt do lokalnych władz samorządowych. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości, co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują.

Wykonawca będzie mógł transportować materiały i wyposażenie na i z terenu budowy wyłącznie po drogach, których stan został zinwentaryzowany w w/w sposób i potwierdzony u Zarządcy drogi.

W przypadku ewentualnych roszczeń odszkodowawczych za zniszczenie dróg przez transport budowy Wykonawca jest zobowiązany do ich naprawy na własny koszt.

O terminie rozpoczęcia i zakończenia robót budowlanych Wykonawca powiadomi wszystkie podmioty, które należy powiadomić zgodnie z obowiązującymi przepisami i te, które, uzgadniając Dokumentację Projektową, postawiły taki warunek. Wykonawca spełni również wszystkie inne wymogi podmiotów uzgadniających wynikające z uzgodnień.

W szczególności Wykonawca:

- uzgodni z właścicielami innych terenów, na których będą prowadzone roboty sposób prowadzenia robót,
- będzie informował Zamawiającego o wejściu na grunty prywatne z wyprzedzeniem 7 dni i o zejściu z gruntów prywatnych w terminie 7 dni,
- ma obowiązek skutecznego poinformowania odpowiednich instytucji, mieszkańców i sklepów (oraz innych osób i firm, dla których wykonywanie robót będzie stanowiło utrudnienie w prowadzeniu działalności) o wykonywaniu robót,
- ma obowiązek poinformowania ludności przebywającej w pobliżu prowadzenia robót o wszelkich uciążliwościach związanych z robotami (okres prowadzenia robót, możliwość odczuwania specyficznych zapachów, informacja o wpływie substancji używanych do robót na zdrowie ludzi) poprzez ogłoszenia umieszczone na słupach ogłoszeniowych, budynkach, w pobliskich sklepach itp.

2.5.7. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz w zakresie przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamia Inżyniera. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie Terenu Budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

2.5.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie, a także dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. W szczególności Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów BHP wynikających z:

- Ustawy Kodeksu pracy z dnia 26 czerwca 1974 (tekst jednolity Dz.U.2020 poz.130); Dział Dziesiąty – „Bezpieczeństwo i higiena pracy”,

- Rozporządzenia Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dn. 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz.401),
- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tj. Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650 ze zm.);
- 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),

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

2.5.9. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty Przejęcia Robót.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty od Daty Rozpoczęcia do daty Przejęcia Robót. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas do Przejęcia Robót.

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

W trakcie Robót Wykonawca zapewni ruch po drogach, a ich stan techniczny będzie utrzymywany jak przed rozpoczęciem Robót. Wszelkie nieczystości spowodowane Robotami będą usuwane na bieżąco.

Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca przy udziale zainteresowanych stron ustali w formie protokołu przekazania i dokumentacji fotograficznej stan techniczny dróg, ogrodzeń, terenu, budynków i budowli itp. w obrębie prowadzonych prac.

2.5.10. 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, w tym związane z realizacją projektów objętych dofinansowaniem ze środków unijnych i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

W szczególności Wykonawca zastosuje się do Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity z 2006 r. Dz. U. Nr 156 poz. 1118 z późniejszymi zmianami).

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 właściwe dokumenty.

2.5.11. Zajęcie dróg

Przy realizacji Kontraktu wystąpi konieczność zajęcia dróg oraz organizacji ruchu na czas wykonywania robót.

Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca na swój koszt, we własnym imieniu i na swoją rzecz uzyska decyzję zezwalającą na wejście z Robotami w pasy drogowe.

Ponadto Wykonawca powiadomi właściwy organ policji o terminie wprowadzenia czasowej organizacji ruchu na 7 dni przed jej wprowadzeniem.

Do wydania decyzji na wejście z robotami w pas drogowy Wykonawca opracuje i dostarczy w ramach Ceny Kontraktowej materiały zgodnie z:

- Ustawą z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (tekst jedn. Dz.U. z 2021 r. poz. 1376),
- Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 1 czerwca 2004 r. w sprawie określenia warunków udzielania zezwoleń na zajęcie pasa drogowego (tj. Dz. U. 2016r. poz.1264.),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (tj. Dz. U. Nr 2017, poz. 784),
- Ustawą Prawo budowlane z dnia 07.07.1994 r. (tj. Dz.U.2021 poz. 2351).

Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej zobowiązany jest do zapewnienia możliwości korzystania z dróg w przypadku zajęcia ich części przy wykonywaniu Robót.

Wykonawca zobowiązany jest do uzgodnienia z właścicielem lub administratorem dróg terminów i sposobu wykonania wszystkich prac prowadzonych na drogach.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wynikającego z tych uzgodnień zabezpieczenia i oznakowania oraz do poinformowania we wskazany sposób innych użytkowników o prowadzonych pracach i wynikających z tego utrudnieniach.

Wszystkie prace związane z zajęciem dróg (z tymczasowym oznakowaniem i organizacją ruchu według zatwierdzonych aktualnych projektów organizacji ruchu i decyzji zezwalającej na wejście z Robotami w pas drogowy) Wykonawca zobowiązany jest wykonać własnym staraniem w ramach ceny kontraktowej.

2.5.12. Zapewnienie dojazdów do posesji

Wykonawca zobowiązany jest zapewnić właścicielom nieruchomości sąsiednich dostęp do nieruchomości w trakcie całego procesu budowlanego. Wykonawca zobowiązany jest do informowania właścicieli nieruchomości o trudnościach w dostępie do ich nieruchomości oraz o czasie trwania braku dostępu do nieruchomości. Szkody powstałe w wyniku braku dostępu do nieruchomości będzie ponosił Wykonawca.

2.5.13. Nadzór autorski na Terenie Budowy

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

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

Nadzór autorski obejmuje również uczestnictwo w naradach inicjowanych przez Zamawiającego, Inspektora nadzoru i Wykonawców robót. Terminy pobytu na placu budowy oraz narad, każdorazowo wskaże Zamawiający po ustaleniu terminu wezwania przez Inspektora nadzoru.

2.5.14. Nadzór archeologiczny

Zgodnie z Ustawą o Ochronie Zabytków i Opiece Nad Zabytkami z dnia 23.07.2003 r. (Art. 35) wszelkie znaleziska o znaczeniu archeologicznym lub historycznym stanowią własność Skarbu Państwa. Ochronę znalezisk geologicznych regulują Ustawa Prawo Geologiczne i Górnicze (Dz.U. 2011 Nr 163, poz. 981) oraz Ustawa O Ochronie Przyrody (Dz.U. 2004, Nr 92, poz. 880 tekst jednolity Dz. U.2009, Nr 151, poz. 1220 z późn. zm.).

Wszystkie przedmioty odkryte w trakcie budowy, co do których istnieje przypuszczenie, iż są one zabytkami, należy zabezpieczyć, wstrzymać wszelkie roboty mogące uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot oraz niezwłocznie zawiadomić o tym fakcie Inspektora nadzoru oraz właściwego konserwatora zabytków.

Koszty nadzoru archeologicznego leży po stronie Wykonawcy. W przypadku dokonania znalezisk archeologicznych badania archeologiczne nie będą obciążały Wykonawcy.

Wykonawca zobowiązany będzie do zastosowania się do zaleceń nadzoru archeologicznego i takiej organizacji Robót, aby prowadzone prace archeologiczne nie wstrzymywały prac w rejonach, w których są możliwe do wykonania.

Jeżeli w wyniku prac archeologicznych wystąpią opóźnienia w robotach, Inspektor nadzoru po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali zmianę harmonogramu wykonania robót.

2.5.15. Nadzór przyrodniczy

Jeśli w trakcie prowadzenia robót wyniknie konieczność sprawowania nadzoru przyrodniczego (np. ornitologicznego lub herpetologicznego) to nadzory i prace zostaną wykonane i rozliczone w ramach Ceny kontraktowej.

2.5.16. Niewypały, niewybuchy

W razie natrafienia w czasie prowadzonych robót na niewypały/niewybuchy Wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego przerwania robót zabezpieczenia terenu oraz wezwania odpowiednich służb (policja, straż pożarna, pogotowie saperskie) i niezwłocznego powiadomienia Inspektora nadzoru oraz postępowanie zgodnie z jego instrukcjami. Koszty zabezpieczenia terenu oraz akcji usunięcia niewypałów/niewybuchów nie będą obciążać Wykonawcę.

2.5.17. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w Dokumentach Kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary, oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w Warunkach Umowy nie postanowiono inaczej. W przypadku powołania się w Dokumentacji Projektowej i WTWIORB na Polskie Normy, mogą być stosowane inne normy europejskie, europejskie aprobaty techniczne, wspólne specyfikacje techniczne, normy międzynarodowe oraz inne techniczne systemy odniesienia ustanowione przez europejskie organy normalizacyjne zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia.

2.6. Materiały

2.6.1. Zasady dopuszczenia do stosowania materiałów i wyrobów budowlanych

Charakterystyczne parametry, właściwości i wymagania w zakresie materiałów stosowanych w realizacji robót objętych kontraktem podano w PFU.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu, poleceniami Inżyniera i wymogami Prawa Budowlanego (Ustawa Prawo budowlane t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 290) oraz innych przepisów mających zastosowanie w przypadku stosowania określonych materiałów i towarów.

Wyrób budowlany może być wprowadzony do obrotu lub udostępniany na rynku krajowym, jeżeli nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, w zakresie odpowiadającym jego właściwościom użytkowym i zamierzonemu zastosowaniu co oznacza, że jego właściwości użytkowe umożliwiają prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym, w których ma on być zastosowany w sposób trwały, spełnienie podstawowych wymagań, o których mowa w art. 5 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami zatwierdzonego programu zapewnienia jakości PZJ.

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 certyfikaty lub deklaracje zgodności.

Zgodnie z Ustawą z dn. 16.04.2004 r.(tj. Dz.U. 2021 poz. 1213),wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest:

- oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową ST państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
- oznakowany znakiem budowlanym, którego wzór określa załącznik nr 1 do wyżej wymienionej ustawy.

Oznakowanie CE wyrobu budowlanego, który nie stwarza szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub bezpieczeństwa oraz nie odpowiada lub odpowiada częściowo WTWIORB jest także dopuszczalne, wyłącznie po dokonaniu stosownej oceny zgodności.

Minister właściwy do spraw budownictwa, gospodarki przestrzennej i mieszkaniowej określił, w drodze rozporządzenia, wykaz norm zharmonizowanych i wytycznych do europejskich aprobat technicznych Europejskiej Organizacji do spraw Aprobatach Technicznych (EOTA), zwanych dalej „wytycznymi do europejskich aprobat technicznych”, których zakres przedmiotowy obejmuje wyroby budowlane, podlegające obowiązkowi oznakowania CE.

W rozporządzeniu, o którym mowa określono normy zharmonizowane i wytyczne do europejskich aprobat technicznych, których zakres przedmiotowy obejmuje wyroby budowlane mogące stwarzać szczególne zagrożenie dla zdrowia lub bezpieczeństwa, mając na uwadze odpowiednie ustalenia Komisji Europejskiej w tym zakresie.

2.6.2. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na dwa tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót, Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. O przydatności materiałów do zastosowania decydują badania sprawdzające wykonane na zlecenie Inspektora Nadzoru przez Laboratorium.

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

2.6.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy na jego koszt.

Teren ewentualnej tymczasowej zwałki Wykonawca pozyska i zabezpieczy staraniem własnym, przy czym lokalizacja terenu zwałki musi uzyskać pozytywną opinię odpowiednich miejscowo władz samorządowych i Inspektora nadzoru.

Grunty nienośne i skaliste pozostałe po wymianie gruntów Wykonawca wywiezie poza teren budowy. Miejsce składowania zostanie wskazane przez Wykonawcę i musi być zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Wykonawca musi uzyskać zgodę na składowanie ww. materiałów.

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

2.6.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Wszystkie nazwy własne materiałów i nazw producentów ewentualnie użyte w dokumentacji przetargowej powinny być rozumiane jako definicje standardów, a nie konkretne rozwiązania mające zastosowanie, a do wbudowania mogą być użyte materiały i urządzenia innych producentów o parametrach równoważnych lub wyższych niż przewiduje projekt lub założenia Zamawiającego.

Jeśli dokumentacja projektowa lub WTWiORB przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze, co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inspektora nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora nadzoru.

2.6.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

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

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

2.7. Sprzęt wykonawcy

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt Wykonawcy używany do Robót powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w WTWiORB, PZJ lub w Programie Robót, zaakceptowanym

przez Inżyniera - w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu Wykonawcy będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, WTWiORB i wskazaniach Inżyniera 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, w szczególności nie będzie powodował negatywnego oddziaływania na elementy środowiska i będzie zgodny z przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

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

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

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

2.8. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów, nie wpłyną na stan dróg i nie będą negatywnie oddziaływać na środowisko. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, WTWiORB i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

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

Przy transporcie wodnym środki pływające będą spełniać wymagania o dopuszczeniu do żeglugi.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inżyniera będą usunięte z Terenu Budowy.

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

Wykonawca na własny koszt wykona prace związane z odtworzeniem dróg dojazdowych, a w przypadku zniszczenia drogi sposób jej odtworzenia uzgodni z administratorem, a wszelkie prace z tym związane wykona na własny koszt.

2.9. Wykonanie robót

2.9.1. 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 zatwierdzoną przez zamawiającego Dokumentacją projektową, wymaganiami WTWiORB, PZJ oraz poleceniami Inżyniera. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania Robót.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji projektowej, WTWiORB lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji projektowej i WTWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Inspektor nadzoru jest upoważniony do kontroli wszystkich robót oraz materiałów dostarczonych na budowę lub na jej terenie produkowanych, włączając w to przygotowanie i produkcję materiałów. Inspektor nadzoru powiadomi Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuci wszystkie materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych.

Wykonawca będzie na Żądanie Inspektora nadzoru przedstawiał dzienne Raporty /wg wzoru podanego przez Inspektora nadzoru/dotyczące zakresu zrealizowanych robót, ilości zatrudnionych pracowników fizycznych Wykonawcy, pracowników dozoru Wykonawcy a także ilości pracującego sprzętu na budowie.

Polecenia Inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Wykonawca jest zobowiązany do uporządkowania terenu po wykonanych robotach do stanu sprzed wykonania prac.

Ogólne warunki wykonania Robót określone są w specyfikacjach technicznych branżowych.

2.9.2. Szczegółowe warunki wykonywania Robót

Szczegółowe warunki wykonania Robót określone są w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót (zwane także w skrócie WTWiORB).

2.9.2.1. Wymagania dla robót ziemnych

Roboty ziemne wykonywane w ramach kontraktu związane będą z budową sieci kanalizacji sanitarnej wraz z obiektami na tej sieci polegać będą na:

- wykonaniu wykopów pod nowoprojektowane przewody i obiekty kanalizacyjne,
- przygotowaniu podłoża pod rurociąg, kanał,
- wykonaniu obsypki przewodu,
- wykonaniu zasypki wykopu,
- wykonaniu ewentualnej wymiany gruntów,
- wykonaniu odwodnienia wykopów.

Wykop w projekcie powinien być scharakteryzowany za pomocą następujących wielkości i danych:

- szerokość uwzględniając średnice przewodów,
- głębokość,
- system wzmocnienia ścian wykopu, w tym ochrona przed wodami opadowymi,
- kształt wykopu,
- rodzaj podłoża,
- sposób zagęszczenia obsypki i zasypki przewodu,
- zabezpieczenia od obciążenia ruchem kołowym,
- poziom wód gruntowych,
- występowanie innych przewodów w tym samym wykopie.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za dobór odpowiedniej szerokości wykopu oraz sposób jego umocnienia. Wykonawca powinien przy tym należycie rozwiązać potrzebę:

- zapewnienia szerokości wystarczającej do umożliwienia bezpiecznej pracy i właściwej procedury montażu i połączeń rur i elementów kanałów,
- eliminacji szkód spowodowanych ruchem pojazdów i pieszych,
- eliminacji jakichkolwiek uszkodzeń sąsiednich obiektów i instalacji.

2.9.2.2. Wymagania dla robót odwodnieniowych

Instalacje odwodnienia wykona, będzie eksploatował i konserwował Wykonawca.

Prace związane z odwodnieniem wykopów należy wykonywać pod nadzorem specjalisty (geologa) w sposób bezpieczny dla znajdujących się w pobliżu obiektów nie związanych z budową. W przypadku takiego wymogu Wykonawca w ramach ceny kontraktowej uzyska stosowne decyzje administracyjne, w tym decyzje pozwolenia wodnoprawnego.

2.9.2.3. Wymagania dla obiektów technologicznych

Wszystkie elementy instalacji technologicznych wymagają obliczeń hydraulicznych, a obiekty i ich elementy obliczeń statycznych. Zastosowane elementy winny umożliwić odkształcanie, zapewniając jednocześnie pełną szczelność kanałów.

2.9.2.4. Wymagania dla konstrukcji drogowych

Po prowadzonych robotach (w pasie drogowym), Wykonawca winien odtworzyć nawierzchnię drogi do stanu zgodnego ze stanem istniejącym przed rozpoczęciem robót na szerokości nie mniejszej niż szerokość wykopu i klina odłamu, a w przypadku uszkodzenia pozostałej części jezdni również w tej części. W szczególności jednak:

- w przypadku dróg nieutwardzonych należy przewidzieć odtworzenie z nawierzchnią tłuczniową,
- w przypadku dróg utwardzonych nie gorszym niż dla drogi o kategorii KR3.

Roboty należy wykonywać zgodnie z warunkami podanymi w WTWIORB – część drogowa oraz zgodnie z warunkami określonymi przed administratorów dróg. Należy przyjąć, że w przypadku lokalizacji sieci kanalizacyjnej w jezdniach bitumicznych, zjazdach i chodnikach, będzie istniała konieczność spełnienia następujących warunków:

- lokalizacji włączów studni w osi pasa ruchu,
- wykonaniu i uzgodnieniu z administratorem drogi projektu odtworzenia konstrukcji jezdni,
- wykonaniu warstwy ścieralnej na całej szerokości jezdni,
- odtworzenie konstrukcji wymagać będzie regulacji wszystkich urządzeń technicznych występujących w obrębie robót,
- kompleksowym odtworzeniu nawierzchni zjazdów (w przypadku ich rozbiórki) z ewentualnym wykorzystaniem nieuszkodzonych w czasie rozbiórki materiałów,
- kompleksowym odtworzeniem chodników z wykorzystaniem nieuszkodzonych w czasie rozbiórki materiałów,
- ewentualne nałożenia obowiązku odtworzenia dróg, zjazdów i chodników do stanu pierwotnego dotyczyć będzie wszystkich warstw podbudowy i nawierzchni, a także krawężników i obrzeży, chodników, placów, wjazdów, rowów, skarp, przepustów itp.

W przypadku stwierdzenia przez Inżyniera, Zamawiającego lub Zarządcę drogi, zniszczeń spowodowanych przez Wykonawcę poza pasem robót, będzie on zobowiązany do usunięcia uszkodzeń i przywrócenia stanu pierwotnego terenu na swój koszt.

Należy przewidzieć, że na sposób odtworzenia konstrukcji i nawierzchni dróg mogą wpłynąć wyniki możliwych do przeprowadzenia w tym celu przez administratora drogi w obecności Zamawiającego i Inżyniera odkrywek.

W przypadku braku innych wymagań administratora drogi, odtworzenie dróg należy wykonać w rozwiązaniu materiałowym zgodnym z rozebraną częścią drogi.

Nawierzchnie drogowe odtwarzać, wykorzystując w miarę możliwości materiał z odzysku i uwzględniając uzupełnienie elementów zniszczonych, popękanych i nienadających się do ponownego użycia (krawężnik, płyty chodnikowe, kostka betonowa itp.).

Nawierzchnie dróg dojazdowych i placów manewrowych na terenie przepompowni

Plac manewrowy przy projektowanej przepompowni należy wykonać jako utwardzony nawierzchnią z betonowej kostki brukowej o gr. 8 cm na podbudowie z tłucznia.

2.9.2.5. Wymagania dla sieci kanalizacyjnej

Sieć kanalizacyjna powinna być prowadzona w liniach rozgraniczających ulic i dróg. Wskazane jest, aby linia przebiegu tras kanałów była równoległa do linii regulacyjnej ulicy. W miarę możliwości, przewody kanalizacyjne powinny być układane co najmniej:

- 1.5 m od przewodów gazowych i wodociągowych,
- 1,0 m od kabli elektrycznych,
- 1,5 m od kabli telekomunikacyjnych.

Usytuowanie kanału (w planie i zagłębienie) i umocnienie wykopów powinno zabezpieczać przed możliwością osuwania się gruntu spod fundamentów pobliskich obiektów budowlanych.

Sieć kanalizacyjna grawitacyjna będzie wykonywana z rur PVC litego. Sieć będzie wyposażona w studzienki i komory kanalizacyjne betonowe, a w wyjątkowych przypadkach uzgodnionych z Zamawiającym i Inżynierem kontraktu z innych materiałów.

Studzienki (komory) kanalizacyjne należy stosować:

- na każdym połączeniu przewodów kanalizacyjnych,
- przy każdej zmianie spadku, kierunku i przekroju kanału,
- na odcinkach prostych w odstępach nie większych niż 60 m.

Sieć kanalizacyjna tłoczna będzie wykonywana z rur z PE zgrzewanych doczołowo. W punktach najwyższych należy przewidzieć lokalizację zaworów napowietrzająco – odpowietrzających; co max 250 m należy przewidzieć studzienki czyszczakowe.

Usytuowanie oraz rozwiązania techniczno-budowlane przejść przewodów kanalizacyjnych pod i nad ciekami wodnymi, pod drogami kołowymi i innymi oraz kolizji z innymi urządzeniami istniejącej infrastruktury wymaga uzgodnienia z instytucjami, którym podlegają.

Kolizje z istniejącą infrastrukturą

W przypadku wystąpienia kolizji nowoprojektowanych sieci z istniejącą infrastrukturą Wykonawca zobowiązany jest do przełożenia kolidujących sieci lub wykonania jej nowych odcinków, zgodnie z warunkami wydanymi przez właściciela lub zarządcę sieci kolidującej.

Przejścia pod i nad ciekami wodnymi

Miejsca przejść przewodów kanalizacyjnych przez cieki wodne należy wybierać na prostych stabilnych odcinkach o łagodnie pochyłych, nie wypukłych brzegach koryta.

Przejścia pod rowami melioracyjnymi należy wykonywać zgodnie z wymaganiami ich administratorów. Przewidzieć należy stosowanie metod bezwykopowych (przecisków) na takiej głębokości, aby rura ochronna znajdowała się w odległości co najmniej 1.2 m od dna rowu.

2.10. Kontrola jakości robót

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

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i WTWiORB. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w WTWiORB, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem. Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o wszelkich 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, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów i 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.

2.10.2. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera Programu zapewnienia jakości w terminie określonym w Kontrakcie, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Wymaganiami Zamawiającego oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

- część ogólną opisującą:
 - organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
 - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
 - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
 - system (sposób i procedurę) proponowanej, kontroli sterowania jakością wykonywanych robót,
 - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli,

- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;
- część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
 - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi,
 - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów,
 - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
 - sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

2.10.3. Pobieranie próbek

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

Na zlecenie Inżyniera 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.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

2.10.4. Badania i pomiary

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

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

2.10.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań najszybciej jak to będzie możliwe, nie później jednak niż w terminie określonym w Programie Zapewnienia Jakości.

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

2.10.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

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

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót, prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami WTWIORB i Dokumentacji projektowej na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

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

2.10.7. Jakość materiałów i urządzeń

Przed badaniem jakości Robót Inżynier dokona sprawdzenia jakości materiałów i urządzeń przewidzianych do użycia przy ich wykonywaniu.

Inżynier może dopuścić do użycia wyłącznie materiały i urządzenia spełniające wymagania określone w Ustawie o wyrobach budowlanych i w pełni zgodne z warunkami podanymi w WTWIORB i dokumentacji projektowej.

Wyroby budowlane dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie na podstawie przepisów obowiązujących przed dniem wejścia w życie Ustawy o wyrobach i na zasadach w tych przepisach określonych nadają się do stosowania w rozumieniu Ustawy o wyrobach budowlanych.

Wyroby takie muszą posiadać jeden z trzech dokumentów:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- certyfikat zgodności z Polską Normą, bądź aprobatą techniczną (jeśli nie podlega obowiązkowej certyfikacji na znak bezpieczeństwa),
- deklarację zgodności z Polską Normą bądź aprobatą techniczną (jeśli nie podlega obowiązkowej certyfikacji na znak bezpieczeństwa i nie musi uzyskać certyfikatu zgodności); wystawiając deklarację, producent potwierdza przeprowadzenie procedur badawczych, zgodność towaru z dokumentem odniesienia i bierze za to odpowiedzialność; deklaracja powinna być wydana dla każdej partii wyrobu określonej w programie badań.

Obowiązkowi temu nie podlegają jedynie wyroby niemające istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wytwarzane i stosowane zgodnie z tradycyjnie uznanymi zasadami sztuki budowlanej.

Każdy nowy wyrób budowlany dopuszczony do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie od dnia wejścia w życie Ustawy o wyrobach budowlanych musi posiadać znak budowlany.

Ustawa o wyrobach budowlanych dopuszcza cztery sposoby oznakowania wyrobów:

- oznakowanie CE,
- oznakowanie polskim znakiem budowlanym,
- wyroby regionalne, znakowane specjalnym znakiem jako regionalny wyrób budowlany,
- wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej, sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z innymi przepisami.

W przypadku materiałów, dla których są wymagane krajowe deklaracje zgodności, wymagane będzie posiadanie takiej deklaracji dla każdej ich partii.

Nieoznakowane mogą być wyłącznie wyroby wymienione w europejskim wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności, przeznaczone do jednostkowego stosowania.

Materiały i urządzenia mogą być badane przez Inżyniera w dowolnym czasie.

Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność właściwości materiałów i/lub urządzeń z WTWiORB i Dokumentacją Projektową, to takie materiały i/lub urządzenia zostaną odrzucone (nawet jeśli posiadają certyfikat, deklarację zgodności, aprobatę techniczną lub europejską aprobatę techniczną, krajową deklarację zgodności, ważną legalizację lub będą opatrzone znakiem budowlanym).

2.10.8. Dokumenty budowy

(1) Dziennik budowy

Dziennik Budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do Przejęcia Robót. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy, zgodnie z obowiązującymi przepisami, spoczywa na Wykonawcy.

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

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

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego pozwoleń oraz technicznych elementów Kontraktu,
- uzgodnienie przez Inżyniera Programu Zapewnienia Jakości i Programu Robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych części/elementów Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót z podaniem powodów,

- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających, ulegających zakryciu, części Robót i Przejęcia Robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- informacje dotyczące zgodności rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej i WTWIORB,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- dane dotyczące jakości materiałów (dokumenty potwierdzające przydatność wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania, krajowe deklaracje zgodności), pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto i kiedy je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliuguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

(2) Książka Obmiarów

Książka Obmiarów jest wymaganym dokumentem obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do Przejęcia Robót. Odpowiedzialność za prowadzenie Książki Obmiarów spoczywa na Wykonawcy.

Ze względu na ryczałtowy charakter umowy (kontraktu) oraz przewidywane ryczałtowe rozliczenia przejściowe jedynie za wykonane całkowicie elementy robót przyjęte harmonogramie rzeczowo - finansowym, nie przewiduje się możliwości przejściowego rozliczenia robót na podstawie Książki Obmiarów.

(3) Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w Programie Zapewnienia Jakości. Dokumenty te stanowią załącznik do protokołu Przejęcia Robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

(4) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. (1)-(3), następujące dokumenty:

- decyzje zatwierdzające projekt budowlany i wydające pozwolenie na budowę,
- protokoły przekazania Terenu Budowy,
- umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne,
- protokoły Przejęcia Robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

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

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

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

2.11. Serwis i części zamienne

Wykonawca zapewni serwis gwarancyjny urządzeń i instalacji. Koszty serwisowania i przeglądów urządzeń i instalacji w Okresie Zgłaszania Wad pokrywa Wykonawca.

Wykonawca przed rozpoczęciem Prób Eksploatacyjnych sporządzi listę części zamiennych i szybko zużywających się oraz zatwierdzi ją u Inżyniera Kontraktu. Zestawienie będzie obejmować opis, ilość tych części. Koszt części zamiennych i szybkozużywających się opisanych w tym punkcie ma być włączony do ceny ofertowej. Lista części zamiennych i szybkozużywających się ma być wykonana na Okres Zgłaszania Wad.

2.12. Odbiór robót

Wykonawca w ramach Kontraktu przygotuje i przedstawi Zamawiającemu do odbioru Roboty i dokumentację odbiorową, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

2.12.1. Rodzaje odbiorów Robót

W zależności od ustaleń odpowiednich Specyfikacji Technicznych, Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy:

- a) odbiór dokumentacji projektowej,
- b) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- c) odbiór częściowy,
- d) odbiór końcowy ustalonych elementów zgodnie z harmonogramem rzeczowo - finansowym,
- e) odbiór końcowy potwierdzony świadectwem wykonania,
- f) odbiór pogwarancyjny.

2.12.2. Odbiór Dokumentacji projektowej

Jej odbiór dokonuje Inżynier po sprawdzeniu zgodności zawartych rozwiązań technicznych i materiałowych z PFU (WTWiORB) oraz sprawdzeniu kompletności uzyskanych uzgodnień, opinii, postanowień i decyzji administracyjnych, które są wymagane przy rozpoczęciu i prowadzeniu budowy.

2.12.3. Odbiór Robót zanikających i ulegających 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 Inspektor nadzoru.

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

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o wykonane operaty powykonawcze przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, WTWiORB oraz ustaleniami Inspektora nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany również do dokumentowania odbieranych robót w postaci fotograficznej. Dokumentacja ta powinna być skatalogowana w sposób nie budzący wątpliwości co do dat wykonania fotografii oraz obiektów, które dokumentuje.

Polecenie zakrycia (zasypania) wykonanych robót zanikających Inspektor nadzoru wyda dopiero po przedstawieniu dokumentów (wyników) z pomiarów, w tym geodezyjnych, jeżeli są wymagane przepisami prawa.

2.12.4. Odbiór częściowy

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

2.12.5. Odbiór ustalonych elementów Robót zgodnie z Harmonogramem rzeczowo – finansowym (HRF)

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania ustalonego w zatwierdzonym przez Zamawiającego Harmonogramie rzeczowo - finansowym elementu Robót, w odniesieniu do jego ilości, jakości i wartości.

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

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

Odbioru końcowego dokonuje komisja odbiorowa Zamawiającego w obecności Wykonawcy. W trakcie odbioru zostanie dokonana oceny kompletności wykonanego elementu robót, jakości (na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów) oraz wizualnej zgodności wykonania elementu Robót z Dokumentacją projektową i WTWIORB.

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

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

Dokonanie odbioru ustalonego elementu robót zgodnie z wykazem cen stanowi podstawę do płatności dla Wykonawcy.

2.12.6. Odbiór końcowy Robót

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

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

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

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

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

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

W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonanych Robót, w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i WTWIORB, z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych Robót, w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

2.12.7. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych w okresie gwarancyjnym oraz ujawnionych w okresie rękojmi i gwarancji jakości.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór końcowy Robót”.

2.12.8. Rozruch. Próby końcowe

Komisja rozruchowa i Grupa rozruchowa

Nie przewiduje się powołania Grupy i Komisji rozruchowej. Sprawdzenie i potwierdzenie protokolarne uzyskania przez Wykonawcę parametrów gwarantowanych leżeć będzie w zakresie obowiązków Inżyniera.

Próby Końcowe będą w kolejności obejmowały:

- próby przedodbiorowe,
- próby odbiorowe.

Po pozytywnym zakończeniu Prób Końcowych Inżynier wydaje jedno Świadectwo Przejęcia dla całości Robót.

Wykonawca zapewnia na swój koszt robociznę, materiały i usługi, wymagane do momentu wydania Świadectwa Przejęcia. Koszty poboru prób i analiz niezbędne do realizacji Kontraktu lub wymagane osobno przez wykonawcę w ramach rozruchu procesowego i przed wydaniem Świadectwa Przejęcia ponoszone będą przez wykonawcę.

Wykonawca przedstawi program Prób Końcowych do zatwierdzenia Inżynierowi. Wszystkie badania i próby winny być realizowane zgodnie z zatwierdzonym programem i Dokumentami Kontraktowymi oraz niniejszego PFU.

Rozruch przepompowni ścieków ma na celu sprawdzenie prawidłowości zastosowanych rozwiązań technologicznych i konstrukcyjnych, sprawdzenie poprawności wykonanych robót. Wykonawca wykona rozruch przepompowni oraz innych obiektów zgodnie z warunkami umowy.

Koszty przeprowadzenia rozruchu winny być uwzględnione w cenie ofertowej. Po uzyskaniu pomyślnych wyników badań i pomiarów wykonawca opracuje i prześle Zamawiającemu do akceptacji sprawozdanie z przeprowadzenia każdego etapu rozruchu, opisujące przebieg prób, wyniki badań i pomiarów oraz zalecenia i wnioski do zastosowania w następnym etapie rozruchu. Zatwierdzenie przez Zamawiającego przedłożonego sprawozdania kończy każdy etap rozruchu. Próby przeprowadzi grupa z udziałem pracowników Wykonawcy i Zamawiającego (co najmniej trzy osoby). Nadzór nad próbami sprawować będzie Inżynier kontraktu i przedstawiciel Zamawiającego.

Materiały eksploatacyjne takie jak energia elektryczna, woda, sprzęt, instrumenty, itp. w ilościach niezbędnych do przeprowadzenia rozruchu zostaną zapewnione przez Wykonawcę i będą stanowiły jego

koszt. Wykonawca na czas rozruchu zapewnia także niezbędną ilość niezbędnych chemikaliów, paliwa, materiały niezbędne do prawidłowej pracy urządzeń oraz wykonywanie badań przez akredytowane laboratoria.

Rozpoczęcie prób końcowych powinno być poprzedzone:

- zakończeniem robót budowlanych potwierdzonym protokolem pozytywnym odbiorem wraz z próbami szczelności kanałów,
- zakończeniem prób montażowych potwierdzone protokołem z wykonania prób po montażowych całości wyposażenia mechanicznego,
- zainstalowaniem urządzeń elektrycznych i pomiarowo-kontrolnych,
- zakończeniem prac regulacyjno-pomiarowych układów elektrycznych i sterowniczych potwierdzone protokołami,
- zabezpieczeniem materiałów eksploatacyjnych niezbędnych do rozruchu.

Celem prób przedodbiorowych jest wykazanie poprawności wykonania robót i wyeliminowanie problemów związanych z usterkami robót budowlanych, mechanicznych, elektrycznych i sterowania. Próby przedodbiorowe należy przeprowadzić po zakończeniu budowy i przed pozostałymi etapami Prób końcowych. Wszystkie urządzenia mechaniczne należy właściwie ustawić, nasmarować i uzupełnić olej. Wszystkie elementy robót należy przygotować w zakresie spełnienia wymogów bezpieczeństwa.

Rozruch mechaniczny

Zadaniem rozruchu mechanicznego jest sprawdzenie pracy wszystkich urządzeń „na sucho”.

Próby te przeprowadzane będą bez obciążenia, mając na celu sprawdzenie działania maszyn, urządzeń oraz instalacji. Próby rozruchowe mechaniczne należy rozpocząć od wykonania prac przygotowawczych, które powinny objąć swoim zakresem:

- zapoznanie się ze stanem budowy, dokumentacją techniczną i dokumentami budowy,
- sprawdzenie zgodności wykonania obiektów i urządzeń z dokumentacją projektową,
- sprawdzenie gotowości obiektów do uruchomienia (pod względem technicznym i pod względem BHP i ppoż.), ze szczególnym uwzględnieniem skuteczności zerowania korpusów urządzeń i konstrukcji,
- przeprowadzić rozruch próbny urządzeń z napędem elektrycznym, o ile jest to możliwe i konieczne przy udziale przedstawiciela serwisu producenta,
- sprawdzenie i ocena kwalifikacji pracowników oddelegowanych przez Zamawiającego w celu szkolenia eksploatacyjnego.

W ramach Prób końcowych (rozruchu technologicznego pompowni) należy wykonać:

- sprawdzenie zakresu dostaw i jakości sprzętu dostarczonego dla potrzeb rozruchu i eksploatacji pompowni,
- sprawdzenie zgodności kierunku obrotu każdego elementu,
- test poprawności działania armatury,
- test poprawności działania urządzeń pomiarowych,
- test alarmów.
- regulację poziomów,
- sprawdzenie działania i parametrów pomp przy pełnym obciążeniu wodą,

- sprawdzenie działania i parametrów wszystkich urządzeń,
- regulację urządzeń a zwłaszcza do sterowania pracą pomp,
- regulacja armatury sterowanej ręcznie i elektrycznie.

W ramach Prób końcowych należy wykonać także:

- kontrolę programów szkoleń
- kontrolę oznakowania
- sprawdzenie szczelności i kontrola należytego działania wszystkich obiektów, i urządzeń w tym przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych, za pomocą napełnienia wodą,
- sprawdzenie wzajemnego wysokościowego usytuowania wszystkich obiektów na rurociągu tłocznym
- sprawdzenie poprawności i kompletności dokumentacji rozruchowej i porozruchowej.

Rozruch trwać będzie do czasu uzyskania przez Wykonawcę zezwolenia na użytkowanie obiektu.

2.12.9. Szkolenie obsługi

W ramach szkoleń należy przeprowadzić wszelkie prace i czynności niezbędne, aby pracownicy Zamawiającego w sposób prawidłowy i bezpieczny prowadzili proces przesyłu ścieków. W przypadku, gdy pracownik skierowany do rozruchu przez użytkownika będzie posiadał wymagane zaświadczenia o instruktażu w jakimkolwiek zakresie obejmującym cykl lub zakres szkoleń przewidzianych do przeprowadzenia, po decyzji Kierownika Rozruchu może być z takiego szkolenia zwolniony.

2.12.10. Instrukcja obsługi i eksploatacji, instrukcje stanowiskowe

Wykonawca opracuje instrukcje eksploatacji wybudowanych obiektów.

W instrukcji należy zamieścić:

- opis ogólnych warunków techniczno-technologicznych obiektów,
- wykaz czynności eksploatacyjnych niezbędnych do utrzymania odpowiednich warunków pracy,
- opis warunków eksploatacji bieżącej,
- opis ustawień napędów i punktów nastawczych,
- zestawienie typowych problemów eksploatacyjnych,
- opis postępowania podczas awarii,
- charakterystykę przeglądów technicznych, remontów terminowych i konserwacji urządzeń i systemów,
- zalecenia BHP i p.poż,
- wykaz materiałów, urządzeń i sprzętu dodatkowego koniecznego do utrzymania stanowiska „w ruchu”,
- część rysunkową: schematy procesowe i technologiczne z oznaczeniami.

Wymagania dla instrukcji stanowiskowych:

- wszystkie stanowiskowe instrukcje obsługi muszą stanowić odrębne opracowania i poza umieszczeniem ich chronologicznie w dokumentacji powykonawczej, muszą zostać wyodrębnione z całości dokumentacji powykonawczej - w oddzielnych teczkach, segregatorach,
- wszystkie instrukcje należy przekazać w wersji elektronicznej (pliki w formacie .doc, .pdf),
- instrukcja stanowiskowa powinna zawierać:
- tytuł instrukcji,
- oświadczenie o przeszkoleniu,
- opis technologiczny,
- uwagi i czynności eksploatacyjne,
- obsługę armatury technologicznej,
- załączanie i wyłączanie urządzeń,
- sterowanie automatyczne i ręczne urządzeń,
- wymagania dotyczące ochrony przed porażeniem, pożarem oraz w zakresie bezpieczeństwa obsługi,
- imię i nazwisko osoby opracowującej i zatwierdzającej, datę opracowania,
- wszystkie instrukcje na stronie tytułowej należy opatrzyć imieniem i nazwiskiem osoby opracowującej wraz z datą sporządzenia (data opracowania), zatwierdzającym instrukcje jest Włk Dzierżoniów (należy pozostawić wolne miejsce na wpisanie imienia i nazwiska),
- każda stanowiskowa instrukcja obsługi powinna zawierać schemat technologiczny wraz z opisem danego obiektu stanowiącego zawartość danej instrukcji.

2.12.11. Przekazanie do eksploatacji, zakończenie prac i obsługa Urządzeń

Instalacje zostaną przekazane do eksploatacji i użytkowania Zamawiającemu w terminie ustalonym z Inżynierem, po spełnieniu wszystkich wymogów formalnych i technicznych wynikających z Kontraktu i obowiązującego prawa (po uzyskaniu pozwolenia na użytkowanie).

2.13. Wymagania dotyczące parametrów gwarantowanych

2.13.1. Parametry gwarantowane – Wykaz Gwarancji

Wykonawca gwarantuje dotrzymanie parametrów procesowych i eksploatacyjnych wymienionych w Wykazie Gwarancji, przedstawionym poniżej.

WYKAZ GWARANCJI - PARAMETRY PROCESOWE I EKSPLOATACYJNE GWARANTOWANE PRZEZ WYKONAWCĘ

L.p.	Parametr	Wartość / Jednostka	Okres Zgłaszania Wad	Okres rękojmi

1.	Wydajność i ciśnienie wytwarzane przez przepompownię ścieków	wydajność Q – minimum 20% większa od bilansowego maksymalnego godzinowego (nie mniej niż 6,0 l/s i nie więcej niż 14,0 l/s), wysokość podnoszenia H – zapewniająca ciśnienie na wylocie rurociągu tłoczego nie mniejsze niż 3,0 m H ₂ O (przy ustalonej wydajności nominalnej pompy),	12 miesięcy od daty odbioru końcowego	zgodnie z ofertą Wykonawcy
----	--	--	---------------------------------------	----------------------------

2.14. Podstawa płatności

2.14.1. Ustalenia ogólne

Zasady kalkulacji kosztów Wykonawcy oraz płatności ustalono w Kontrakcie. Podstawą płatności jest scalona cena ryczałtowa, skalkulowana przez wykonawcę na podstawie dokumentów kontraktowych za pozycję rozliczeniową zgodną z daną pozycją Harmonogramu rzeczowo – finansowego HRF.

Cena ryczałtowa będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie.

Cena ryczałtowa pozycji rozliczeniowej zaproponowana przez Wykonawcę za daną robotę w wycenionym Wykazie Cen jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją.

Płatności będą dokonywane w kwotach wskazanych w HRF, po zakończeniu wszelkich prac objętych daną pozycją HRF. Roboty nie będą rozliczane na podstawie wskaźnika postępu. Żadne kwoty w ramach poszczególnych pozycji HRF nie zostaną poświadczane przez Inżyniera jako należne Wykonawcy zanim nie zostaną wykonane Roboty objęte daną pozycją.

2.15. Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych

2.15.1. Roboty geodezyjne

2.15.1.1. Wstęp

Zakres robót

Zakres robót obejmuje:

- zlokalizowanie reperów głównych oraz innych punktów odniesienia.
- ustalenie punktów głównych na terenie i ich zastabilizowanie,
- bieżące tyczenia i pomiary wysokościowe związane z realizacją robót budowlanych i montażowych,
- ochronę punktów odniesienia,
- pomiary sprawdzające w trakcie robót,

- wniesienie pomiarów do Dokumentacji Powykonawczej,
- inne prace geodezyjne.

Określenia podstawowe

Punkty główne - punkty przecięcia osi kanałów, rurociągów, osi zbiorników i studzienek, osi dróg, punkty kierunkowe oraz punkty początkowe i końcowe.

Reper - trwały znak geodezyjny o ustalonej wysokości w metrach n.p.m. i współrzędnej w układzie siatki niwelacyjnej państwowej.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami i przepisami.

2.15.1.2. Materiały

Materiałami stosowanymi przy pracach geodezyjnych pomiarowych i tyczenia 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,
- farba do oznaczania punktów pomiarowych.

2.15.1.3. Sprzęt

Do tyczenia osi, punktów wysokościowych oraz domiarów należy stosować następujący sprzęt:

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

Sprzęt stosowany do wytyczenia osi, punktów wysokościowych i pomiarów musi gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru (urządzenia laserowe).

2.15.1.4. Transport

Materiały i sprzęt można przewozić dowolnymi środkami transportu.

2.15.1.5. Wykonanie robót budowlanych

Ogólne zasady wykonania Robót

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Obowiązujący jest pomiar rzędnych bezwzględnych oparty o wyznaczony reper. Wskazane jest, by był to reper wykorzystany do sporządzania mapy do celów projektowych.

Szczegółowe zasady prowadzenia Robót

Roboty pomiarowe obejmują wszystkie czynności związane z przygotowaniem Terenu Budowy do wykonywania Robót, a więc:

- tyczenie tras i obiektów oraz krawędzi wykopów z podziałem na zadania,
- wykonanie przekopów kontrolnych celem ostatecznego ustalenia przebiegu urządzeń podziemnych (pod nadzorem ich operatora, jeżeli wynika to z treści uzgodnień lub innych dokumentów),
- przygotowanie oznakowania i zabezpieczenie miejsc wykonywania robót.

Do zakresu Robót pomiarowych związanych z wytyczeniem osi i obrysu obiektów, krawędzi wykopów oraz punktów wysokościowych należy:

- wytyczenie w oparciu o dane projektowe punktów głównych osi i obrysu obiektów oraz punktów wysokościowych,
- uzupełnienie dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie obiektów (osie, obrys, punkty wysokościowe).

Podstawę wytyczenia w terenie stanowi Dokumentacja Projektowa. Usytuowanie w terenie stanowią wbite w grunt kołki osiowe oraz kołki-świadki jednostronne lub dwustronne umożliwiające odtworzenie osi kanałów po rozpoczęciu prac ziemnych oraz kołki krawędziowe.

Wykonawca powinien sprawdzić, czy rzędne 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. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania Robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia Robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

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

2.15.1.6. Kontrola jakości robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych Robót w zakresie i z częstotliwością określoną przez jednostkę obsługującą Roboty i zaakceptowaną przez Inżyniera. Obowiązują zasady określone w instrukcjach.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie zastabilizowania punktów pomiarowych stałych,
- sprawdzenie zastabilizowania punktów pomiarowych związanych z aktualnie wykonywanym zakresem Robót.

2.15.1.7. Obmiar robót

Obmiar robót będzie stosowany, nie będzie on natomiast podstawą do płatności częściowych dla Wykonawcy.

2.15.1.8. Odbiór robót - przejęcie robót

Roboty uznaje się za wykonane jeżeli są zgodne z obowiązującymi przepisami, kompletne oraz zgodne z dokumentami Kontraktowymi.

2.15.1.9. Podstawa płatności

Wymagania dotyczące płatności podano w wymaganiach ogólnych PFU i Kontrakcie.

Roboty objęte treścią niniejszej specyfikacji będą rozliczane wyłącznie w ramach elementów /pozycji ujętych w harmonogramie rzeczowo – finansowym po ich całkowitym i kompletnym wykonaniu.

2.15.1.10. Przepisy związane

1. Ustawa z 17.05.1989r – Prawo geodezyjne i kartograficzne (tj. Dz. U. 2021, poz.1990).
2. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz.U.2021 poz. 1304 ze zm.).

2.15.2. Roboty ziemne

2.15.2.1. Wstęp

Zakres robót

Roboty budowlane podstawowe

Zakres robót ziemnych dotyczy:

- obiektów liniowych - sieci kanalizacyjnych
- dróg,
- sieci wewnętrznych.

Wyszczególnienie i opis prac

Przewiduje się wykonanie następujących robót ziemnych:

- roboty tymczasowe:

- prace pomiarowe,
- ustawienie ław wysokościowych, wyznaczenie krawędzi wykopów pod obiekty kubaturowe oraz drogi wewnętrzne,
- wszystkie przemieszczenia i przerzuty gruntu,
- pryzmowanie gruntu przeznaczonego na zasypkę,
- plantowanie dna wykopu i wykonanie robót ziemnych pomocniczych spycharką w wykopie i na odkładzie,
- ręczne wyrównanie skarp wykopu i ziemi zgromadzonej na odkładzie,
- wyrównywanie zasypek, ścięcie wypukłości oraz zasypywanie wgłębień z wyrównaniem powierzchni terenu,

- prace towarzyszące:

- inwentaryzacja stanu powierzchni terenu przed rozpoczęciem robót (dokumentacja w celu przywracania terenu do stanu pierwotnego),
- usunięcie zieleni – darni, trawy,
- zdjęcie humusu, przemieszczenie go poza strefę robót i zhałdowanie (o ile występuje),
- wykonanie podsypki pod rurociągi,
- wykonanie podsypki pod rurociągi i studnie kanalizacyjne o grubości równej grubości wybranego gruntu nienośnego, a w przypadku montażu ich na gruncie rodzimym – nie mniejszej niż 10 cm,
- wykonanie tzw. warstwy ochronnej wokół przewodów – tzn. w strefie podsypki górnej (strefa między podsypką dolną, a obsypką - obsypka do ½ wysokości przewodu),
- wykonanie obsypki (obsypka od ½ wysokości przewodu do wierzchu rury); w strefie zasypki wstępnej przygotowanie gruntu do zasypywania (przesianie lub wymiana gruntu);
- zasypka wykopu, w tym:
 - przy wymianie gruntu – koszt przywozu i zakupu materiału zamiennego; badania laboratoryjne zagęszczenia gruntu,

- przy wykonaniu zasypania rurociągu w jezdniach dróg o nawierzchniach utwardzonych - badania laboratoryjne zagęszczenia gruntu,
- przy wywozie nieprzydatnych mas ziemnych – załadunek gruntu, przewóz gruntu samochodami samowyładowczymi i wyładunek w miejscu składowania w odległości od terenu budowy nie większej niż 5km,
- umocnienia wykopów w niezbędnym zakresie, zapewniającym bezpieczne warunki realizacji robót,
- odwodnienie wykopów,
- wszystkie prace związane z zabezpieczeniem obiektów istniejących przed skutkami wykonania robót ziemnych i ich naprawą w przypadku powstania uszkodzeń;
- wykonanie podwieszenia istniejącego uzbrojenia w miejscach skrzyżowań z sieciami wykonywanymi i w miejscach wykonywanych komór technologicznych dla przewiertu;
- wykonanie rur ochronnych na istniejącym uzbrojeniu w miejscach skrzyżowań z sieciami wykonywanymi,
- naprawa bądź wymiana uszkodzonej w czasie robót sieci,
- zabezpieczenie wykopów przed napływem wód opadowych i roztopowych i związane z tym utrzymanie wykopów w stanie suchym,
- oczyszczenie, ułożenie i odwiezienie materiałów i sprzętu,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót,
- wykonanie trawników dywanowych.

Określenia podstawowe

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

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

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

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

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

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

gdzie:

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

P_{ds} – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej.

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

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

gdzie:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Podsypka – warstwa gruntu między gruntem rodzimym a rurociągiem, studnią kanalizacyjną lub innym elementem systemu kanalizacyjnego,

Zasypka – warstwa gruntu między dnem wykopu, powierzchnią terenu.

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

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

Szerokość wykopu – oznacza szerokość wymaganą dla części roboczej wykopu po wykonaniu umocnienia (mierzoną w świetle wykopu między ściankami umocnienia od strony części roboczej wykopu). Oznacza to, że: zarówno przy ustalaniu przedmiaru robót, jaki i przy wyliczaniu obmiaru robót ziemnych (w celu wyliczenia należnej zapłaty dla Wykonawcy) w ilości robót ziemnych nie uwzględnia się poszerzenia wykopu koniecznego do montażu szalunków (grubości szalunków). Wykonawca, w dostosowaniu do systemu szalunków, jakimi dysponuje i jakimi będzie zabezpieczał wykopy, uwzględni w cenie wykonania 1 m³ robót ziemnych (wykopu, zasypki) wykonanie i zasypanie (z wszelkimi przemieszczeniami) poszerzenia wykopu niezbędnego w celu umieszczenia szalunków.

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

Kategorie gruntu

Kategorie gruntu należy rozumieć tak, jak to opisano w poniższej tabeli.

Kategoria gruntu	Rodzaj i charakterystyka gruntu lub materiału	Średnia gęstość w stanie naturalnym		Przeciętne spulchnienie po odspojeniu w % od pierwotnej objętości
		kN/m ³	t/m ³	
I	Piasek suchy bez spoiwa Gleba uprawna zaorana lub ogrodowa Torf bez korzeni Popioły lotne nie zleżale	15,7 11,8 9,8 11,8	1,6 1,2 1,0 1,2	5-15 5-15 20-30 15-25
II	Piasek wilgotny Piasek gliniasty, pył i lessy wilgotne, twar doplastyczne i plastyczne Gleba uprawna z darnią lub korzeniami grubości do 30 mm Torf z korzeniami grubości do 30 mm Nasyp z piasku oraz piasku gliniastego z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna Żwir bez spoiwa lub mało spoisty	16,7 17,7 12,7 10,8	1,7 1,8 1,3 1,1	15-25 15-25 15-25 20-30

		16,7	1,7	15-25
		16,7	1,7	15-25
III	Piasek gliniasty, pył i lessy małowilgotne, półzwarte	18,6	1,9	20-30
	Gleba uprawna z korzeniami grubości ponad 30 mm	13,7	1,4	20-30
	Torf z korzeniami grubości ponad 30 mm	13,7	1,4	20-30
	Nasyp zleżały z piasku gliniastego, pyłu i lessu z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna	18,6	1,9	20-30
	Rumosz skalny zwietrzelinowy z otoczkami o wymiarach do 40 mm			
	Gлина, glina ciężka i ility wilgotne, twardeplastyczne i plastyczne, bez głazów	17,7	1,8	20-30
	Mady i namuły gliniaste rzeczne			
	Popioły lotne zleżałe	19,6	2,0	20-30
		17,7	1,8	20-30
		19,6	2,0	20-30
IV	Less suchy zwarty	18,6	1,9	25-35
	Nasyp zleżały z gliny lub ilitu z gruzem, tłuczniem i odpadkami drewna lub głazami o masie do 25 kg, stanowiącymi do 10% objętości gruntu	19,6	2,0	25-35
	Gлина, glina ciężka i ility mało wilgotne, półzwarte i zwarte			
	Gлина zwałowa z głazami do 50 kg stanowiącymi do 10 % objętości gruntu	20,6	2,1	25-35
	Gruz ceglany i rumowisko z blokami do 50 kg	20,6	2,1	25-35
	Łółupek miękki			
	Grube otoczaki lub rumosz o wymiarach do 90 mm lub z głazami o masie do 10 kg	16,7	1,7	25-35
		19,6	2,0	25-35
		19,6	2,0	25-35
V	Żużel hutniczy niezwiętrzały	14,7	1,5	35-45
		19,6	2,0	35-45
	Gлина zwałowa z głazami do 50 kg stanowiącymi 10-30% objętości gruntu	20,6	2,1	35-45
	Rumosz skalny zwietrzelinowy o wymiarach ponad 90 mm			
	Gruz ceglany i rumowisko budowlane silnie scementowane lub w blokach ponad 50 kg	17,7	1,8	35-45
	Margle miękkie lub średnio twarde słabo spękanе	17,7	1,8	35-45
	Opoka kredowa miękka lub zbita	16,7	1,6	35-45
	Węgiel kamienny i brunatny	22,6	2,3	35-45
		16,7	1,6	35-45
	Ility przewarstwione łupkiem	22,6	2,3	35-45
	Łółupek twardy, lecz rozsypliwý	41,8	4,2	35-45
	Zlepierńe słabo scementowane	14,7	1,5	35-45
	Gips	19,6	2,0	35-45
	Tuf wulkaniczny, częściowo sypki	19,6	2,0	35-45
		20,6	2,1	35-45
		21,6	2,2	35-45
		15,7	1,6	35-45
VI	Łółupek twardy	20,5	2,1	30-45
	Łółupek mikowy i piaszczysty niespękaný	22,6	2,3	45-50
	Margiel twardy	23,5	2,3	30-45
	Wapień marglisty	22,6	2,3	45-50
	Piaskowiec o spoiwie ilastym	21,6	2,2	30-50
	Zlepierńe otoczeków głównie skał osadowych	21,6	2,2	30-45
	Anhydryt	24,5	2,5	45-50
	Tuf wulkaniczny zbitý	18,6	1,9	45-50
VII	Łółupek piaszczysto-wapnistý	23,5	2,4	45-50
	Piaskowiec ilasto-wapnistý twardý	23,5	2,4	45-50
	Zlepierńe z otoczeków głównie skał osadowych o spoiwie krzemionkowym	23,5	2,4	45-50
	Wapień niezwiętrzały			
	Magnezyt	23,5	2,4	45-50
	Granit i gnejs silnie zwiętrzałe	28,4	2,9	45-50
		23,5	2,4	45-50
VIII	Łółupek plastyczny niespękaný	24,5	2,5	45-50
	Piaskowiec twardý o spoiwie wapiennym	24,5	2,5	45-50
	Wapień twardý niezwiętrzały	24,5	2,5	45-50
	Marmur i wapień krystaliczny	24,5	2,6	45-50
	Dolomit niezbyt twardý	24,5	2,5	45-50
IX	Piaskowiec kwarcytowy lub o spoiwie ilasto-krzemionkowym	25,5	2,6	45-50
	Zlepierńe z otoczeków skał głównie krystalicznych o spoiwie wapiennym lub krzemionkowym	25,5	2,6	45-50
	Dolomit bardzo twardý	25,5	2,6	45-50
	Granit gruboziarnisty niezwiętrzały	25,5	2,6	45-50
	Sjenit gruboziarnisty	25,5	2,6	45-50
	Serpentyn	24,5	2,5	45-50
	Wapień bardzo twardý	24,5	2,5	45-50

	Gnejs	25,5	2,6	45-50
X	Granit średnio i drobnoziarnisty	25,5	2,6	45-50
		26,5	2,7	45-50
	Sjenit średnioziarnisty	25,5	2,6	45-50
	Gnejs twardy	26,5	2,7	45-50
	Porfir	24,5	2,5	45-50
	Trachit, liparyt i skały pokruszone	26,5	2,7	45-50
	Granitognejs	25,5	2,6	45-50
	Wapień krzemienisty	27,4	2,8	45-50
	I rogowy bardzo twardy			
	Andezyt, bazalt, rogowiec w ławicach	26,5	2,7	45-50
	Gabro	26,5	2,7	45-50
	Gabrodiabaz i kwarcyt	27,4	2,8	45-50
	Bazalt	27,4	2,7	45-50

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

2.15.2.2. Materiały

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

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

Wykopy

- Przy wykonywaniu robót ziemnych związanych z wykonywaniem wykopów występują następujące materiały jako zabezpieczenie skarp wykopów:
- grodzice stalowe do wykonania ścianek szczelnych. Konstrukcja ścianek szczelnych powinna być taka, aby zabezpieczyć wykop przed napływem wody z zewnątrz, a ściany wykopu przed obsuwaniem się
- pale szalunkowe do umocnienia wykopów pod rurociągi technologiczne
- inne elementy umacniające ściany wykopów za zgodą Inspektora
- elementy usztywniające i rozpierające z kształtowników stalowych

Grunty do wykonania podsypek i obsypek rurociągów

Grunt użyty do podsypki i zasyпки powinien gwarantować łatwą i dobrą zagęszczalność.

Do wykonania podsypek i obsypek rurociągów należy stosować materiał mineralny, syпки drobno lub średnioziarnisty.

Grunty do zasypania wykopów

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

Grunty do wykonania podkładu i zasypki sieci prowadzonych w drogach

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

- uziarnienie do 50mm
- łączna zawartość frakcji kamiennej i żwirowej do 50%
- zawartość frakcji pyłowej do 2%
- zawartość cząstek organicznych do 2%

Grunty do budowy nasypów

- Grunt do wykonania nasypów powinien posiadać następujące właściwości:
- max. średnica ziaren $d \leq 120\text{mm}$
- wskaźnik różnoziarnistości $U \geq 3$
- granica płynności frakcji przechodzącej przez sito 0,425mm lub 0,5mm – $W \leq 40\%$
- zawartość części organicznych $I,2\%$
- pęcznienie pod wpływem wody $P \leq 5\%$
- odporność na rozpad $\leq 10\%$

2.15.2.3. Sprzęt wykonawczy

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

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

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

2.15.2.4. Transport

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

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

Transport powinien zapewniać:

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

2.15.2.5. Wykonanie robót

Przygotowanie do robót ziemnych

Dokumentacja terenu przed rozpoczęciem prac

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

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

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

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

Roboty geodezyjne

Należy wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego i przekrojów poprzecznych, położenia ich osi geometrycznych, głębokość wykopów, zarysy skarp, punktów ich przecięcia z powierzchnią terenu.

Oczyszczenie i przygotowanie terenu

Oczyszczenie i przygotowanie terenu należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi poniżej:

usunięcie drzew, pni, krzewów i innych rodzajów roślinności oraz karczowanie korzeni i usuwanie głązów.

usunięcie gruzu i kamieni,

wykonanie robót rozbiórkowych istniejących obiektów lub ich resztek,

osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane (o ile będzie to konieczne),

przygotowanie przejść dla pieszych, przejazdów i dróg dojazdowych. usunięcie gruzu i kamieni,

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

Wykopy próbne

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych. Jeżeli nie zostanie ustalone inaczej, w zwykłych warunkach wykopy próbne należy prowadzić

ręcznie. Wykop pod obiekty budowlane odbiera uprawniony geolog. Koszt odbioru pokrywa Wykonawca. W przypadku wystąpienia odmiennych warunków gruntowych od uwidocznionych w projekcie budowlanym Wykonawca winien powiadomić o tym fakcie Inspektora i Projektanta oraz wstrzymać prowadzenie robót, jeżeli dalsze ich prowadzenie może wpłynąć na bezpieczeństwo konstrukcji lub robót. Zgodę na wznowienie robót wydaje Inspektor po przedłożeniu przez Wykonawcę:

opinii geologa co do sposobu dalszego prowadzenia robót budowlanych oraz po wprowadzeniu przez projektanta ewentualnych zmian konstrukcyjnych

skutków finansowych wynikających z wykonania dalszych robót w sposób i w zakresie odmiennym od pierwotnego

Umocnienie i ochrona wykopów

Tam, gdzie jest to niezbędne, wykopy powinny być umocnione zgodnie ze sztuką budowlaną, tak aby zapobiec ewentualnym ruchom i osunięciom ziemi, które mogłyby spowodować zmniejszenie szerokości wykopu, wywołać obrażenia ciała personelu lub opóźnienia prowadzonych prac albo narazić na szwank instalacje doprowadzające media, konstrukcje czy nawierzchnie dróg. Umocnienia należy odpowiednio utrzymywać aż do czasu, gdy stan wykonania prac będzie wystarczająco zaawansowany, by umocnienia mogły być usunięte, chyba że Inżynier podejmie decyzję o ich pozostawieniu. Dla obiektów posadowionych poniżej poziomu wody gruntowej przewiduje się wykonywanie ścian szczelnych. Wykonanie wykopów skarpowych jest dozwolone wyłącznie w przypadku, gdy ściany tych wykopów znajdują się w całości w obrębie Terenu Budowy, bez szkody ani naruszenia istniejących instalacji, własności lub konstrukcji, bez niepotrzebnego kolidowania z ruchem pieszym i kołowym, oraz gdy pozwalają na to warunki gruntowo - wodne. Wykopy należy zabezpieczyć odpowiednimi barierami ochronnymi oraz oznaczyć stosownymi znakami ostrzegawczymi, oświetleniem i chorągiewkami.

Wykopy

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

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

Wykopy z odwozem urobku na miejsce tymczasowego odkładu

Na odkład tymczasowy należy wywieźć wszystkie grunty pochodzące z wykopów i nadające się do zasypania wykopów (także ziemię z części wykopu przeznaczonego na umieszczenie podsypki, rur, wykonania podbudowy pod nawierzchnię jezdni i innych przewidzianych obiektów).

Ta część ziemi przewieziona na tymczasowy odkład, która stanowi teoretyczny nadmiar gruntu, posłuży do zastąpienia gruntów nieprzydatnych do zasyпки oraz nadsypania gruntu jeśli zaistnieje taka konieczność.

Jeżeli nie będzie konieczności innej wymiany gruntu, niż wyżej wskazana wymiana, to nie należy wywozić na tymczasowy odkład (w ramach niniejszej pozycji) ziemi z wykopu ostatnich realizowanych odcinków (w ilości stanowiącej rzeczywisty nadmiar ziemi), tylko powstały nadmiar ziemi wywieźć jak wskazano w pkt. 0 na miejsce stałego odkładu.

W miejscu tymczasowego odkładu uformować i utrzymywać hałdy.

Wykopy z odwozem urobku na miejsce stałego odkładu (składowisko odpadów)

W przypadku występowania w podłożu nasypów niekontrolowanych lub innych gruntów niewłaściwych dla posadowienia obiektów budowlanych lub rurociągów, należy przewidzieć konieczność wymiany gruntu przy wykonywaniu wykopów w tych rejonach. Grunty nieprzydatne do zasypania wykopów należy wywieźć na składowisko odpadów.

Jeśli nie będzie konieczności wymiany gruntu to powstały nadmiar gruntu pochodzący z wykopu należy odwieźć na miejsce stałego odkładu.

Zasypanie wykopów gruntem przywiezionym z miejsca odkładu tymczasowego

Po wykonaniu robót montażowych i przeprowadzeniu wszystkich prób, wykopy opisane w pkt. 0 należy zasypać.

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

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

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

Wykopy w wykonaniu ścianek szczelnych

W czasie wbijania elementów ścianki szczelnej należy prowadzić dziennik wbijania, w którym należy zawrzeć:

- ogólną charakterystykę urządzenia wbijającego ścianki szczelne
- szkic usytuowania elementów ścianki szczelnej
- dane odnośnie zagłębienia elementów i ewentualnych trudności wynikłych podczas wbijania

Konstrukcja ścianek szczelnych powinna być taka, aby zabezpieczyć wykop przed napływem wody z zewnątrz, a ściany wykopu przed obsuwaniem się.

Zakres wykonywanych robót

Wykonawca przed przystąpieniem do robót związanych z wbiciem ścianki szczelnej powinien wykonać rysunki warsztatowe ścianki szczelnej i ewentualnej konstrukcji rozporowej i pomostów roboczych, oraz przedstawić je do akceptacji Inżynierowi. Grodzice stanowić będą zabezpieczenie wykopów.

Wykonanie pomostów roboczych

Przed przystąpieniem do wbijania ścianki szczelnej należy wykonać na podstawie ww. Projektu pomosty robocze dla kafara. Po wykonaniu robót pomosty należy rozebrać.

Roboty przygotowawcze

Grodzice na placu budowy należy układać w stosach z przekładaniem ich warstw drewnianymi dylami, których górne płaszczyzny powinny być w jednym poziomie. W pionie dyle powinny być jedne pod drugimi. Rozmieszczenie stosów grodzic powinno zapewniać do nich swobodny dostęp.

Grodzice uszkodzone należy usunąć z placu budowy.

Zasady wbijania elementów ścianki szczelnej

Przed rozpoczęciem wbijania należy zapewnić współosiowość grodzicy i młota. W przypadku uszkodzenia głowicy należy odciąć uszkodzony odcinek grodzicy. Przy powtarzaniu się uszkodzeń głowic należy zmienić parametry młota. Brusy stalowej ścianki szczelnej wbija się zawsze parami, przy czym łączenie brusów na zamek (nanizowania) wykonuje się zawczasu na placu budowy zwykle w pewnej odległości od miejsca wbijania. Para złączonych brusów przywożona jest pod kafar i podnoszona jako całość. Kafar wbija brusy zawsze poprzez specjalny kołpak umieszczony na głowicach złączonych brusów. Do wbijania stalowych ścianek szczelnych używa się ciężkich kafarów z młotami szybko bijącymi lub wibromłotów. Podpłukiwanie strumieniem wody pod ciśnieniem może ułatwić i przyspieszyć wbijanie ścianki stalowej. Przed wbiciem zamek, łączący dwa elementy, należy zacisnąć, aby uniemożliwić jego rozłączenie w czasie wbijania. Ściankę stalową można przebić się przez kłody drzewne w gruncie, przez żwiry i pospółki, a nawet przez gruzowiska i słabe betony. Szczelność zamków można powiększyć przez zamulanie łąkami, popiołami itp. Przy wbijaniu ścianek szczelnych stosuje się jako urządzenia pomocnicze drewniane podwójne kleszcze lub kleszcze z belek stalowych. Kleszcze takie ściąga się śrubami poprzez drewniane klocki regulujące odległość kleszczy. Wbijanie ścianki rozpoczyna się od narożnika. Narożny brus wbija się bardzo starannie na taką głębokość, aby był należycie umocowany w gruncie. Następnie tuż przy nim na ziemi układa się prowadnice drewniane długości 3-5m o takim rozstawie, aby pomiędzy nimi można było wstawić brusy ścianki. Parę brusów nanizuje się na zamek brusa narożnikowego i wbija w grunt na głębokość 2-4m. Kolejno wbija się następne pary na odcinku objętym prowadnicami. Bardzo wygodnie jest wbijać ściankę dwoma kafarami: pierwszy kafar ustawia brusy i wbija je na pierwsze 2-4m, drugi w odstępie 3-5m za nim wbija już na właściwą głębokość. Jeżeli brusy będą się opuszczać razem z brusami.

Jeżeli ścianka nie jest przeznaczona do późniejszego wyciągnięcia, po wbiciu brusów na projektowaną głębokość wskazane jest zespawać zamki u góry na dostępnej, odsłoniętej długości, przynajmniej na odcinku 50-80cm, w celu zapewnienia współpracy brusów przy zginaniu. Przez zespawanie unika się również możliwości wzajemnych przesunięć brusów w zamkach.

Ścianki szczelne stalowe przy napotkaniu podczas pogrążania w grunt na przeszkody w formie dużych głazów mogą ulec uszkodzeniu. Uszkodzenia te mogą mieć różne formy, tj. może nastąpić:

- rozerwanie blachy ścianki między zamkami,
- zgniecenie dolnego końca ścianki

Uszkodzenia te dadzą się łatwo wyczuć podczas wbijania. Oznaką tego jest dalsze powolne zagłębienie się brusa oraz to, że przy uderzeniach młotem, młot odskakuje. W ściankach szczelnych stalowych zamki tak mocno ściągają sąsiednie blachy, że nieraz wskutek tego powstają następujące osobliwe zjawiska:

- poszczególne blachy wykazują skłonność do zbytniego przywierania swą dolną częścią do poprzednio wbitych blach; wywołuje to odchylenie od pionu i konieczność wprowadzania klinowych profili w ilości 1%-2% ogólnej ilości blach, w celu wyrównania do pionu przedniej ścianki. Aby możliwie zmniejszyć to odchylenie, należy dołem zacinać blachy ukośnie, lecz z pochyleniem w odwrotnym kierunku niż w ściankach drewnianych;
- połączenie w zamkach wywołuje nieraz tak duże tarcie, że wraz z wbijanymi blachami wciągane są w głąb gruntu poprzednio wbite blachy; przeciwdziałać takim objawom można przez powleczenie powierzchni poślizgowej zamków asfaltem z dodaniem paku lub tłustą glinę.

Wykonane ścianki szczelne z grodzic należy w razie potrzeby rozeprzeć kształtownikami stalowymi.

Po wbiciu ścianki szczelnej i odebraniu jej przez Inżyniera należy przystąpić niezwłocznie do wykonania wykopów zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Przycięcie elementów ścianki szczelnej.

Ściankę szczelną należy przyciąć po wykonaniu robót przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

Wykopy nie obudowane ze skarpami

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

- w gruntach spoistych o nachyleniu 2:1
- w gruntach mało spoistych i słabych gruntach spoistych o nachyleniu 1:1,25
- w gruntach niespoistych (piaski, żwiry, pospółki) o nachyleniu 1:1,5
- W wykopach ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:
- w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu na szerokości równej 3-krotnej głębokości wykopu powierzchnia powinna być wolna od nasypów i materiałów, oraz mieć spadki umożliwiające odpływ wód opadowych
- naruszenie stanu naturalnego skarpy jak np. rozmycie przez wody opadowe powinny być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń
- stan skarp należy okresowo sprawdzać w zależności od występowania niekorzystnych czynników
- skarpy nasypu należy chronić przez ułożenie na nich geowłókniny lub czarnej folii budowlanej

Wykopy obudowane

Wszystkie wykopy o ścianach pionowych i głębokości powyżej jednego metra powinny być obudowane i rozparte. Rozstaw rozparcia powinien być dostosowany do występujących warunków. Należy prowadzić ciągłą kontrolę stanu obudowy, w szczególności rozparcia ścian.

Postępowanie w wypadku przegłębienia wykopów

Wykopy pod obiekty i rurociągi powinny być wykonywane bez naruszania naturalnej struktury gruntu. Warstwa gruntu o grubości 20cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu. W przypadku przegłębienia wykopu poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inspektorem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

Odwodnienie wykopów

Opisano w odrębnej specyfikacji.

Warstwy filtracyjne, podsypki i nasypy

Wykonawca może przystąpić do układania podsypek i warstw filtracyjnych po uzyskaniu zezwolenia Inspektora, potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

Odspojenie i odkład urobku

Odspojenie gruntu w wykopie, mechaniczne lub ręczne, połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Dno wykopu w miejscu przewidywanej wymiany gruntu powinno sięgać stropu warstwy nośnej. Dno wykopu pod rurociągi powinno być równe i wyprofilowane zgodnie ze spadkiem przewodu ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1,0m od krawędzi klina odłamu.

Podłoże

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

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

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

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

Nasypy, Zasyпка i zagęszczenie gruntu

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

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

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

Wykonanie robót ziemnych pod rurociągi

Dopuszczalne głębokości wykopów, powyżej których należy dla wykopów o ścianach pionowych wykonywać umocnienie, są następujące:

- w gruntach skalistych, litych – 4,0m,
- w gruntach spoistych, bardzo zwartych – 2,0m,
- w pozostałych gruntach – 1,0m.

Wykopy należy oznakować oraz zabezpieczyć i wykonać przejazdy i przejścia dla pieszych oraz warunki ochrony płazów i drobnych zwierząt (ogrodzenia ochronne, płotki umożliwiające wyjście).

Wykopy

Wykopy pod przewody rurociągowy należy wykonywać do głębokości 0,1–0,2m 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, a w przypadku układania rurociągu metodą bezwykopową dodatkowo dostosowana do wymiarów urządzeń montażowych. Przy montażu przewodu na powierzchni terenu i opuszczeniu całych ciągów do wykopu, szerokość wykopu nie może być zmniejszona.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Na odcinkach kolizyjnych z elementami uzbrojenia podziemnego wykopy realizować jako ręczne.

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

Wykopy wykonać jako wąskoprzestrzenne o szerokości:

- 1,05m dla kanałów o średnicy \varnothing 250,
- 1,00m dla kanałów o średnicy \varnothing 200,
- 0,9m dla rurociągów o średnicy \varnothing 160 - 90.

Szerokość wykopu w miejscu występowania studzienek tworzywowych równa jest ich średnicy plus dodatkowo $2 \times 0,5\text{m}$ z obu stron studzienki.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej. Spadek dna rowów przewodowych i kablowych, powinien być zgodny z zaprojektowanym, z dokładnością do 0,05 %.

Zasyпка i zagęszczanie

Przy obiektach liniowych przed zasypaniem dno wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej.

Przestrzeń wykopu w strefie niebezpiecznej tzn. w obrębie obsypki przewodu rurowego (na wysokość zalecaną przez producenta rur) oraz co najmniej 0,5m wokół ścian na całej wysokości studzienek, należy wypełnić gruntem piaszczystym nie zawierającym kamieni, zagęszczając go warstwami do $Is \geq 0,95$. Do wypełnienia przestrzeni nie może być stosowany piasek pylasty, grunty spoiste, organiczne oraz grunty zamarznięte. W przypadku występowania takich gruntów należy dokonać wymiany gruntu.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu (przez podbicie w tzw. pachwinach przewodu lub hydraulicznie w przypadku zasypu materiałem sypkim, do wskaźnika zagęszczenia $Is \geq 0,95$), ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza.

Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem rodzimym zagęszczając go do $Is \geq 0,95$ pod jezdniami i do $Is \geq 0,90$ pod terenami zielonymi. W strefie obsypki grunt należy zagęszczać ręcznie, względnie używać lekkich zagęszczarek wibracyjnych. Średnie lub ciężkie urządzenia zagęszczające wolno stosować dopiero przy przykryciu powyżej 1m.

Zasyпка powinna być wznoszona równomiernie.

Zagęszczanie gruntów powinno być wykonane warstwami przy zachowaniu optymalnej wilgotności gruntu.

Należy zachować ostrożność przy zagęszczaniu pierwszej warstwy obsypki, aby uniknąć unoszenia się rurociągów sieci. Podczas wykonywania tych prac należy jednocześnie prowadzić roboty związane z usuwaniem zastosowanego ewentualnie deskowania ścian wykopów. Wykop o deskowaniu poziomym należy rozdeskować w następujący sposób:

- ułożyć pierwszą warstwę obsypki i zagęścić,
- usunąć deskę,
- układać i zagęszczać następne warstwy obsypki na wysokości ok. 5-10cm od spodu następnej deski ze zwróceniem szczególnej uwagi na uzupełnienie i zagęszczenie przestrzeni zajmowanej uprzednio przez deskę.

Takie cykle powtarzać aż do osiągnięcia wymaganego poziomu niezbędnej obsypki.

Roboty ziemne dla obiektów kubaturowych

Po wykonaniu robót przygotowawczych można przystąpić do wykonania zasadniczych robót ziemnych.

W miejscu występowania nasypów niekontrolowanych oraz gruntów organicznych, należy je wywieźć, a wykop w tych miejscach zasypać ziemią przydatną do zasypania. Do tego celu wykorzystać ziemię pochodzącą z dowozu spoza Placu Budowy.

W miejscach wystąpienia kolizji z istniejącym uzbrojeniem należy wykonać montaż konstrukcji podwieszeń rurociągów i kanałów, kabli energetycznych i telekomunikacyjnych.

Prace ziemne w miejscach wszystkich skrzyżowań z innymi elementami istniejącej infrastruktury technicznej wykonać ręcznie i zgodnie z warunkami ich właścicieli.

Warunki wykonania podkładu

układanie podkładu powinno nastąpić bezpośrednio po zakończeniu prac w wykopie i odbiorze wykopu przez geologa

- przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych
- układanie podkładu należy prowadzić na całej powierzchni wykopu, równomiernie warstwami grubości 25cm
- całkowita grubość podkładu powinna być zgodna z projektem i powinna to być warstwa stała na całej powierzchni rzutu obiektu
- wskaźnik zagęszczenia podkładu nie powinien być mniejszy od $I_s=0,97$.

- **Korytowanie pod nawierzchnie lub jej odtworzenie**

Wykonać korytowanie w gruncie pod nawierzchnie dróg lub jej odtworzenie. Nadmiar gruntu rozplantować lub wywieźć.

- **Korytowanie pod nawierzchnię opasek i dość do obiektów**

Wykonać korytowanie o gł. 10cm w gruncie pod nawierzchnie opasek i dość do obiektów. Nadmiar gruntu rozplantować lub wywieźć.

- **Wykonanie trawników**

Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer receptury według której została wyprodukowana, określoną zdolność kiełkowania.

Rajgras angielski	30%
Kostrzewa czerwona	45%

Kostrzewa owcza	10%
Mietlica pospolita	5%
Wiechlina łąkowa	10%

Dla trawników odpowiednimi glebami są gleby gliniasto-piaszczyste lub piaszczysto-gliniaste o odczynie słabo kwaśnym.

Wykonanie trawników obejmuje poniższe czynności:

- wysiew mieszanek traw przeprowadzony za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w ilości 50g/m² na terenie płaskim,
- przykrycie wysianych nasion traw około 1cm warstwą ziemi urodzajnej,
- uwałowanie całego terenu zasiewu walcami pełnymi – gładkimi.

2.15.2.6. *Kontrola jakości robót*

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom.

Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inżyniera.

Kontrola jakości wykonania robót ziemnych

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

Wykopy

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

- zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową
- prawidłowość wytyczenia robót w terenie
- przygotowanie terenu
- rodzaj i stan gruntu w podłożu
- wymiary wykopów
- zabezpieczenie i odwodnienie wykopów
- stan umocnienia wykopów lub nachylenia skarp wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin, nie rzadziej niż co 20m,
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu,

Wykonanie podkładów i nasypów

Sprawdzeniu podlega:

- zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową
- przygotowanie podłoża

- materiał użyty na podkład
- grubość i równomierność warstw podkładu
- sposób i jakość zagęszczenia

Zasyпки

Sprawdzeniu podlega:

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

Tolerancje wykonywania robót ziemnych

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

Kontrola jakości wykonania ścianek szczelnych

Przed przystąpieniem do wbijania grodzic należy sprawdzić:

- wymiary i jakość grodzic przygotowanych do wbicia,
- geodezyjne wytyczenie ścianki szczelnej.

Grodzice nie powinny być powyginane, a ich końce nie mogą być uszkodzone. Zamki powinny zapewniać szczelność połączeń.

Materiały przeznaczone do wbudowania powinny posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie, posiadać atest producenta oraz uzyskać każdorazowo przed wbudowaniem akceptację Kierownika Projektu (Inżyniera) z wpisem do Dziennika Budowy.

W trakcie wbijania grodzic należy kontrolować ich wpęd.

Po wykonaniu ścianki szczelnej należy sprawdzić jej położenie w planie i wysokościowe (głębokość wbicia).

Tolerancje wbijania grodzic

- przesunięcie w planie nie powinno być większe niż $\pm 5\text{cm}$, odchylenie od kierunku wbijania grodzic nie powinno być większe niż $1,0\%$ i 2cm na długości od dna wykopu do góry.
- poziom zagłębienia $\pm 25\text{cm}$
- poziom przycięcia ścianki w stosunku do projektowanego: $\pm 1\text{cm}$.

2.15.2.7. Obmiar robót

Obmiar robót będzie stosowany, nie będzie on natomiast podstawą do płatności częściowych dla Wykonawcy.

2.15.2.8. Odbiór robót

Odbiorowi podlega ilość i jakość wykonanego wykopu, zasypu, nasypu, podsypki, obsypki.

Przedmiotem odbiorów i badań powinny być w szczególności:

- zgodność wykonania z ST i Dokumentacją Projektową,
- dno wykopu (zgodność cech mechanicznych gruntu rodzimego z przyjętym w projekcie),
- podsypka i obsypka rurociągu (materiał, wskaźnik zagęszczenia, grubość warstwy),
- zasypka wykopów (materiał, wskaźnik zagęszczenia).

2.15.2.9. Opis sposobu rozliczenia robót - podstawa płatności

Wymagania dotyczące płatności podano w wymaganiach ogólnych PFU i Kontrakcie.

Roboty objęte treścią niniejszej specyfikacji będą rozliczane wyłącznie w ramach elementów /pozycji ujętych w harmonogramie rzeczowo – finansowym po ich całkowitym i kompletnym wykonaniu.

2.15.2.10. Dokumenty odniesienia

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- dokumentacja projektowa,
- aktualne normy,
- inne dokumenty i ustalenia techniczne.

Elementy dokumentacji projektowej

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- Projekt budowlany,
- Specyfikacje Techniczne,
- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

2.15.3. Roboty w zakresie odwadniania wykopów

2.15.3.1. Wstęp

Zakres robót

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z odwodnieniem wykopów na następujących obiektach:

- sieci kanalizacji sanitarnej (grawitacyjna i tłoczna),
- obiektów na sieci tj. przepompowni ścieków.

Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- roboty przygotowawcze, w tym znalezienie miejsca zrzutu wody z odwodnienia i uzyskanie zgody na zrzut wody z odwodnienia,
- wyznaczenie lokalizacji studni, kolektorów, wylotów zrzutu wody z odwodnienia itp.;
- montaż i demontaż sprzętu odwodnieniowego:
 - montaż i demontaż rurociągów tymczasowych,
 - montaż i demontaż pomp i agregatów odwodnieniowych,
 - obsługę i dozór pomp agregatów,
 - konserwację pomp agregatów,
 - wykonanie niezbędnych prac remontowych,
- oczyszczenie, ułożenie i odwiezienie materiałów i sprzętu,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót

oraz prace towarzyszące:

- koszt zakupu i transport mieszanki żwirowo-piaskowej i piasku,
- wykonanie obsypek piaskowych lub żwirowo-piaskowych (o ile jest wymagane),
- zapewnienie zasilania w energię elektryczną,
- zabezpieczenie przed awarią (dodatkowy agregat pompowy, dodatkowe źródło zasilania, stały nadzór),
- kontrola jakości zrzucanej wody (o ile jest wymagana),
- uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego na zrzut wody z odwodnienia (o ile jest wymagane),
- opłaty za korzystanie ze środowiska (o ile są wymagane).

Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją projektową i poleceniami Inżyniera.

Roboty odwodnieniowe stanowią integralną część robót ziemnych i są projektowane i wykonywane na podstawie projektu branży sanitarnej oraz wykonanych szczegółowych badań geologicznych terenu (ustaleniu warunków gruntowo – wodnych). Przed wykonaniem odwodnienia, o ile na podstawie analiz i obliczeń wyniknie taka konieczność, Wykonawca opracuje operat wodnoprawny na odwodnienie wykopów budowlanych, następnie uzyska pozwolenie wodnoprawne na zrzut wody z odwodnienia. W przypadku braku potrzeby uzyskania pozwolenia wodnoprawnego Wykonawca uzgodni warunki odpompowania wód z odwodnienia z właścicielem lub gestorem odbiornika.

2.15.3.2. Materiały

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót odwodnieniowych są:

- żwirek filtracyjny,
- piasek filtracyjny,
- igłofiltry,
- kolektory odprowadzające,
- studnie drenażowe.

2.15.3.3. Sprzęt wykonawcy

Roboty związane z odwodnieniem wykopów, prowadzone będą przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- pompy przeponowe i szlamowe,
- agregat pompowy do zestawu igłofiltrów,
- agregat prądotwórczy.

2.15.3.4. Transport

Do transportu materiałów do wykonania odwodnienia należy użyć następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu samowyładowczego.

Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

2.15.3.5. Wykonanie robót

Uwaga:

Dotychczasowe rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych na rozpatrywanym terenie wykazuje, że na obszarze inwestycji, w szczególności w rejonie oczyszczalni ścieków w Sokolnikach można się spodziewać konieczności intensywnego odwadniania wykopów.

Rodzaje odwodnienia wykopu

Roboty montażowe projektowanych sieci systemu kanalizacyjnego (grawitacyjnego jak i rurowodów tłocznych), obiektów przepompowni ścieków powinny być prowadzone w wykopach o wilgotności normalnej względnie w wykopach odwodnionych.

W zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości obniżenia zwierciadła wody mogą być stosowane następujące metody odwodnienia:

igłofiltry – metoda może mieć wyjątkowo zastosowanie w przypadku stwierdzenia wystąpienia dużego nawodnienia gruntu i polega na zastosowaniu igłofiltrów,

metoda powierzchniowa - polega na odprowadzeniu wody w miarę pogłębiania wykopu; do jej realizacji wykorzystuje się ustawione na powierzchni terenu ręczne lub spalinowe pompy membranowe.

Odwodnienie igłofiltrami

Montaż igłofiltrów

Igłofiltry mogą być :

- wpułkiwane w grunt bezpośrednio bez wykonania obsypki,
- wpułkiwane w grunt bezpośrednio z wykonaniem obsypki,
- montowane w rurze obsadowej z obsypką.

Igłofiltry montowane w rurze obsadowej z obsypką instalować należy w gruncie metodą wpułkiwania za pomocą rur wpułkujących połączonych z pompą do wpułkiwania lub hydrantem. Najwygodniejszymi pompami do wpułkiwania są pompy zanurzeniowe. Wpułkiwanie należy wykonywać rurą wpułkującą, służącą do instalowania igłofiltrów z zastosowaniem obsypki filtracyjnej. Igłofiltry instaluje się w wyznaczonych odstępach w uprzednio wyznaczonej linii, zwracając uwagę, aby wszystkie filtry określonego ciągu igłofiltrów (podłączonego do jednej pompy) znajdowały się na jednym poziomie.

Przy instalowaniu igłofiltrów należy wykonać następujące czynności:

- podłączyć rurę wpułkującą z pompą do wpułkiwania lub hydrantem przy pomocy węża wpułkującego (Uwaga! Na przedłużeniu węża wpułkujących używać węża z PCW zbrojonego),
- postawić pionowo rurę wpułkującą 15-20 cm nad miejscem posadowienia igłofiltru poprzez przytrzymanie jej na linie dźwigu,
- włączyć pompę do wpułkiwania lub odkręcić hydrant,
- w momencie wypływu wody z rury wpułkującej opuścić ją na grunt; prawidłowy przebieg pogrążania rury wpułkującej w grunt charakteryzuje się równomiernym wypływem wody wokół rury (powstaniem źródłiska); przy zaniku źródłiska rurę należy podnieść do poziomu, przy którym ustabilizuje się wypływ wody wokół rury i dopiero z tą chwilą kontynuować wpułkiwanie,
- po wpułkaniu rury wpułkującej na wymaganą głębokość należy przerwać dopływ wody i przez chwilę trzymać rurę w tym położeniu, nie dopuszczając do jej dalszego zagłębienia,
- odłączyć wąż wpułkujący od rury wpułkującej (jeżeli z rury wpułkującej po odłączeniu węża wpułkującego wypływa woda, należy rurę unosić powoli do góry, aż do momentu zlikwidowania wypływu),
- wsypać do rury około pół wiadra osypki,
- wprowadzić igłofiltr do rury na pełną głębokość, zwracając uwagę, aby nie uszkodzić siatki filtra,
- wykonać dalszą obsypkę na zaprojektowaną wysokość,
- przytrzymując (wciskając lekko w rurę) igłofiltr, wyciągnąć rurę wpułkującą z gruntu; przytrzymanie rury wpułkującej przeprowadza się za pomocą dźwigu (lina zaczepiona o specjalny uchwyt na rurze) lub ręcznie przy pomocy pętli wykonanych z lin konopnych lub pasków klinowych; przy wyciąganiu rury obsadowej należy zwrócić uwagę, aby nie wyciągnąć igłofiltru z obsypki.

W przypadku wpułkiwania igłofiltrów w grunt bezpośrednio z wykonaniem obsypki zamiast wpułkiwania rury obsadowej i montowania w nich igłofiltrów wykonuje się wpułkiwanie igłofiltrów.

W przypadku wpułkiwania igłofiltrów w grunt bezpośrednio bez wykonania obsypki zamiast wpułkiwania rury obsadowej i montowania w nich igłofiltrów wykonuje się wpułkiwanie igłofiltrów oraz nie wykonuje się obsypki (stosowane w gruntach o bardzo dobrej przepuszczalności).

Nie należy posadawiać igłofiltrów pod przewodami energetycznymi.

Należy sprawdzić szczelność i pewność połączeń oraz zlikwidować ewentualne załamania przewodów doprowadzających wodę do rury obsadowej. Podczas montażu należy zachować szczególną ostrożność przy manipulowaniu dźwignią zaciskową złączy.

Układanie i montaż kolektora ssącego

Kolektor ssący instalacji igłofiltrowej należy układać z niewielkim wzniosem w kierunku pompy lub poziomo w odległości około 0,5 m od linii wpułkanych igłofiltrów, bezpośrednio na wyrównanym gruncie (powierzchni terenu lub ławce wykopu) lub na podpórkach drewnianych podkładanych w okolicy złącz odcinków. Odcinki kolektora ssącego należy układać końcówkami z kształtką zewnętrzną w kierunku agregatu.

Wszystkie króćce kolektora służące do połączenia z igłofiltrami muszą być skierowane do góry.

Montaż kolektora ssącego dokonuje się przez zestawienie końcówek, założenie haków i zamknięcie dźwigni. Dowolną zmianę kierunku ułożenia kolektora uzyskuje się przez zastosowanie łącznika elastycznego. Przedłużenie kolektora w miejscach, w których igłofiltry nie są wymagane, można wykonać stosując rury przelotowe. Koniec kolektora zamyka się zaślepką.

Łączenie igłofiltrów z kolektorem

Zainstalowane w gruncie igłofiltry należy połączyć z kolektorem ssącym za pomocą gumowych uszczelek. Uszczelki nałożyć na odległość 4-5 cm od końca igłofiltru po czym wprowadzić igłofiltr z pierścieniem uszczelniającym do króćca kolektora tak, aby pierścień uszczelniający wtoczył się w króciec. Igłofiltry z kolektorem ssącym należy łączyć w ten sposób, aby wysokość wszystkich łuków igłofiltrów nad kolektorem była jak najmniejsza i jednakowa. W przypadku igłofiltrów posadowionych płytko można to osiągnąć poprzez przesunięcie kolektora w stosunku do wpułkanych igłofiltrów. Przy stosowaniu mniejszej ilości igłofiltrów niż ilość króćców na kolektorze wolne króćce należy zaślepić korkami gumowymi.

Łączenie instalacji igłofiltrowej z agregatem pompowym

Do połączenia zmontowanej instalacji igłofiltrowej z agregatem pompowym stosuje się łącznik elastyczny i króciec kołnierzowy.

Eksploatacja instalacji

Okres eksploatacji od momentu uruchomienia i wyłączenia agregatu pompowego do czasu uzyskania założonej depresji a także faza powolnego wyłączenia z eksploatacji igłofiltrów powinny być prowadzone pod nadzorem specjalisty z zachowaniem szczególnej ostrożności w przypadku możliwości zwiększenia leja depresji do fundamentów pobliskich budynków.

W okresie uruchamiania instalacji sprawdza się głębokość posadowienia igłofiltrów, obsypkę, ilość igłofiltrów podłączonych do jednego agregatu i wprowadza ewentualne uzupełnienia lub zmiany.

Dalsza eksploatacja i kontrola pracy instalacji igłofiltrowej może być prowadzona pod nadzorem przeszkolonych pracowników. Kontroli pracy instalacji należy dokonywać przy pomocy urządzeń kontrolno-pomiarowych takich jak: wakuometry, piezometry, wodomierze. Odwodnienie powinno być prowadzone

bez przerw w pompowaniu wody. Wodę z wykopu należy odprowadzać na odległość większą od zasięgu leja depresji. Należy zabezpieczyć stateczność kolektora ssącego instalacji igłofiltrowej.

Demontaż instalacji

Przy demontażu instalacji igłofiltrowej po zakończeniu odwodnienia i wyłączeniu agregatu należy:

- odłączyć łącznik elastyczny od agregatu,
- odłączyć igłofiltry od kolektora przez ich wyciągnięcie z króćców,
- zdjąć uszczelki gumowe z igłofiltrów, wyjąć korki króćców i zabezpieczyć,
- zdemontować kolektor,
- wyciągnąć igłofiltry z gruntu,
- zdemontować wszystkie uszczelki gumowe ze złącz.

Wszystkie elementy instalacji igłofiltrowej należy po demontażu obmyć wodą i oczyścić. Podczas demontażu należy zachować szczególną ostrożność przy manipulowaniu dźwignią zaciskową złączy.

Odwodnienie pompą szlamową

Przewiduje się, że ewentualne potrzebne do wykonania odwodnienia wykopów będą prowadzone przeważnie metodami powierzchniowymi z zastawianiem pompy szlamowej. Konieczność stosowania takiego odwodnienia może wystąpić np. przy wykonywaniu wykopu pod przepompownię ścieków.

W początkowej fazie wybierania gruntu z wykopu do – 4,3 m występującą w wykopie wodę gruntową odpompować za pomocą pompy przenośnej (szlamowej) zamontowanej w dnie wykopu. Wykop na dalszej głębokości będzie prowadzony w warunkach suchych (przed wykonaniem wykopu zamontowane zostaną ścianki szczelne). Niewielkie sączenia wody należy odpompować pompą szlamową.

Warunki hydrogeologiczne w rejonie robót

Warunki gruntowo – wodne terenu inwestycji na potrzeby niniejszego PFU zostały określone w badaniach geologicznych - dokumentacja stanowi załącznik do PFU – Części Informacyjnej.

Odwodnienie wykopów

Podczas prowadzenia wykopów na trasie kanałów grawitacyjnych, rurociągów tłocznych oraz wykopów pod przepompownię może wystąpić konieczność wykonania odwodnienia. Należy utrzymywać odwodnienie wykopów przez czas montażu, aż do zakończenia wszystkich prób i zasypania wykopów.

Odwodnienie wykopów w rejonie poziomów wody zawieszanej i stref sączeń możliwe jest wyłącznie jako pompowanie bezpośrednie wody z wykopu. W rejonie obniżen terenu, w sąsiedztwie cieków i ich dolinach wystąpi konieczność stosowania igłofiltrów.

Każdorazowo sposób odwadniania należy dobrać do aktualnie panujących warunków gruntowo-wodnych, uwarunkowań terenowych, w tym istniejącej zabudowy oraz sposobu wykonania robót ziemnych i uzgodnić go z Inżynierem. Należy przy tym bezwzględnie spełniać wymagania obowiązujących przepisów oraz dokumentów, w szczególności decyzji środowiskowej.

2.15.3.6. Kontrola jakości

Kontroli jakości podlegają następujące roboty:

- instalacje i układy odwodnieniowe,
- podsypka żwirowo-piaskowa i obsypka,
- głębokość zapuszczania igłofiltrów,
- układ powierzchniowego odwadniania wykopu.

2.15.3.7. Obmiar Robót

Obmiar robót będzie stosowany, nie będzie on natomiast podstawą do płatności częściowych dla Wykonawcy.

2.15.3.8. Odbiór Robót

Odbiór robót będzie wykonany na warunkach ogólnych.

2.15.3.9. Podstawa płatności

Wymagania dotyczące płatności podano w wymaganiach ogólnych PFU i Kontrakcie.

Roboty objęte treścią niniejszej specyfikacji będą rozliczane wyłącznie w ramach elementów /pozycji ujętych w harmonogramie rzeczowo – finansowym po ich całkowitym i kompletnym wykonaniu.

2.15.3.10. Dokumenty odniesienia

Ustawa Prawo Wodne z dnia 20.07.2017 r. (tj. Dz.U. 2021 poz. 2233)

2.15.4. Roboty montażowe w zakresie budowy sieci kanalizacji sanitarnej

2.15.4.1. Wstęp

Zakres robót

Roboty, których dotyczy niniejsza specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej.

Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze (szczegółowa lokalizacja obiektów zostanie określona w Dokumentacji projektowej)

oraz prace towarzyszące:

- geodezyjne wytyczanie: wytyczenie trasy sieci i osi budowli, ustawienie ław wysokościowych, wyznaczenie krawędzi wykopów,
- przygotowanie podłoża rodzimego lub podsypki z piasku o odpowiedniej grubości i zagęszczeniu,
- montaż kształtek i armatury,
- wykonanie połączeń przy pomocy łączników zintegrowanych, kołnierзовych, zgrzewanych, łączonych na uszczelkę,
- w ramach wykonania studni kanalizacyjnych ich dociążenie pierścieniem betonowym i wylewką z betonu,
- w ramach wykonania studni kanalizacyjnej rozprężnej wykonanie zasypki cementowo –piaskowej,
- obetonowanie włązów w poboczach dróg, drogach gruntowych i terenach zielonych kopertą z betonu C16/20(B20),
- włączenie projektowanej sieci kanalizacyjnej do sieci kanalizacyjnej istniejącej,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- oznakowanie uzbrojenia (jeżeli występuje),
- oznakowanie trasy rurociągu z PE,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Określenia podstawowe

Poniżej przedstawiono ważniejsze definicje:

- Kanalizacja sanitarna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków sanitarnych.
- Kanał sanitarny - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych.
- Kanał tłoczny - kanał zamknięty z wymuszonym pracą przepompowni ciśnieniowym przepływem ścieków.
- Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
- Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- Studzienka bezwłazowa - ślepa - studzienka kanalizacyjna przykryta stropem bez otworu włazowego, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.
- Studnia rozprężna – studnia na zakończeniu kanału tłoczego umożliwiającą wytracenie energii ścieków i wprowadzenie do kanalizacji grawitacyjnej.

Elementy studzienek i komór

- Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.

- Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.
- Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- Kinetą - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.
- Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

2.15.4.2. *Materiały*

Szczegółowe rodzaje, ilości i parametry techniczne przewidzianych do zastosowania materiałów zostaną opisane w Dokumentacji projektowej.

Rurociągi

Do wykonania robót należy stosować materiały rurociągi z następujących materiałów:

Kanalizacja grawitacyjna - rury i kształtki do łączenia na kielich z PVC o jednorodnej strukturze o sztywności min. SN8, przeznaczone do budowy systemów kanalizacji grawitacyjnej,

Kanalizacja tłoczna – rury i kształtki z PE SDR 17 zgrzewanych doczołowo lub elektrooporowo.

Studzienki kanalizacyjne betonowe

Kręgi betonowe i dennice łączone na uszczelki. Rodzaj uszczelek dostosować należy do składu ścieków. Wewnątrz studni muszą być zamontowane stopnie żłazowe żeliwne lub stalowe zabezpieczone antykorozyjnie otuliną tworzywową. Powinny one wystawać minimum 12cm przed lico ścianki. Stopnie powinny być rozmieszczone w pionie w odległości od 25 do 35cm, a w przypadku stopni pojedynczych w odległości od 27 do 30 cm. Ze względów eksploatacyjnych wskazane jest stosowanie stopni pokrytych tworzywem w jaskrawym kolorze. Minimalna siła wrywająca stopień nie powinna być mniejsza od 5kN.

Minimalna średnica wewnętrzna studzienki włazowej powinna wynosić 1,00 m.

Zbiornik denno - podstawa studni

Element zbiornika-studzienki posiadający płytę denną. Podstawa studni może posiadać kinetę i otwory przejść rurociągów oraz stopnie żłazowe. Dno studzienki wykonuje się jako monolit z betonu hydrotechnicznego o właściwościach podanych w dokumentacji projektowej (beton klasy nie gorszej niż C35/45) z fabrycznie wykonanymi kinetami i przejściami szczelnymi dla rur kanalizacyjnych.

Krąg nadbudowy - pośredni

Element studzienki służący do nadbudowy podstawy zbiornika lub budowy komina włazowego w studzienkach powyżej 3m. Na indywidualne zamówienie kupującego montowane są stopnie włazowe i elementy przejść szczelnych przez ścianę elementu. Kręgi łączone są z podstawą zbiornika oraz pomiędzy sobą za pomocą uszczelek gumowych lub zaprawy klejącej. Krąg nadbudowy studni może posiadać otwory przejść rurociągów oraz stopnie żłazowe.

Płyta redukcyjna - pośrednia

Element przeznaczony do redukcji średnicy komory roboczej studni do średnicy komina włazowego.

Płyta pokrywowa

Element górny studzienki na którym spoczywa pierścień wyrównawczy lub wąż żeliwny. Płyta pokrywowa w klasie nośności B (150kN) i D (400kN) z otworem na wąż.

Pierścień odcciążający

Element studzienki służący do przeniesienia obciążeń z płyty pokrywowej, pozostawiając studnię jako konstrukcję samonośną.

Pierścienie wyrównujące

Element studzienki służący do dopasowania wążu do poziomu nawierzchni, pozwalający na wyregulowaniu całej wysokości studzienki.

Zwężki redukcyjne

Zwężki redukcyjne winny być wykonane jako betonowe lub żelbetowe (beton klasy nie gorszej niż C35/45) z dostosowaniem wysokości do wysokości studzienki oraz średnic do średnicy studni i wążu.

Włazy kanałowe

Włazy kanałowe należy wykonywać jako:

- włazy żeliwne umieszczane w korpusie drogi lub w miejscach możliwego przejazdu samochodów o dużym nacisku na oś - klasy D-400 kN z wypełnieniem betonowym,
- włazy żeliwne umieszczone w chodnikach i podjazdach do posesji - klasy C-250 kN z wypełnieniem betonowym,
- włazy żeliwne umieszczone w terenach zielonych - klasy B-125 kN z wypełnieniem betonowym.

Należy przewidzieć zastosowanie wążów z zabezpieczeniem przed ich otwarciem przez osoby niepowołane i przed kradzieżą (wszystkie studzienki). W przypadku lokalizacji studzienek w terenie zalewowym i w pobliżu cieków należy przewidzieć włazy bez otworów technicznych.

Płyty stropowe-pokrywowe (dla studzienek bez zwężki)

Płyty stropowe-pokrywowe: pełne lub płytowo-żebrowe, o nośności dla obciążenia zewnętrznego nie mniejszej jak 4kN/m².

Kruszywo na podsypkę

Podsypka winna być wykonana zgodnie z wymaganiami producenta studzienki.

Zawór napowietrzająco-odpowietrzający

Zawór napowietrzająco-odpowietrzający musi spełniać wymagania:

- a) do zabudowy w ziemi,
- a) ciśnienie nominalne PN16,
- b) kolumna ze stali nierdzewnej A4,
- c) zawór napowietrzająco – odpowietrzający z brązu,
- d) wydajność odpowietrzania 3,2 m³ /min,
- e) kołnierz przyłączeniowy owiercony;

Zawór montowany w studni betonowej o średnicy min. 1200 mm.

Zawór czyszczakowy (łącznik rewizyjny z zaworem hydrantowym)

Czyszczak musi spełniać wymagania:

- a) do zabudowy w studni min. 1200 mm,
- b) nasada C25 wg DIN 14317,
- c) ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej ,
- d) korpus i nasada hydrantowa odlew aluminiowy,
- e) zawór hydrantowy AISi PN-EN 1706,

Składowanie materiałów

Rury kanałowe

Rury można składować zgodnie z wytycznymi producenta, na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej.

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

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Kręgi

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

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

Cegła kanalizacyjna

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych.

Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo pryzmach.

Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m.

Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i pryzm nie powinna przekraczać 2,2 m.

Włazy kanałowe i stopnie

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

2.15.4.3. Sprzęt wykonawcy

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Programie Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

Zgodnie z technologią założoną do wykonania sieci technologicznych proponuje się użyć następującego sprzętu:

- aparaty do zgrzewania rur PE,
- spawarki,
- wciskarki,
- dźwig samojezdny 6 Mg.

2.15.4.4. Transport

Transport rur kanałowych

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Rury transportować zgodnie z wymaganiami ich producenta.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

Transport kręgów

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m i 1,4 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Transport cegły kanalizacyjnej

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem.

Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie.

Cegły transportowane luzem należy układać na środkach przewozowych ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu.

Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt.

Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek.

Załadunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

2.15.4.5. Wykonanie robót

Zasady podstawowe układania kanałów grawitacyjnych z PVC

Spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:
- dla kanałów o średnicy $d=160$ mm - 15 ‰
- dla kanałów o średnicy $d=200$ mm - 5 ‰
- największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu i wynoszą dla rur PP 15 ‰.

Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału.

Kanały grawitacyjne

Kanały sanitarne grawitacyjne należy wykonać z rur kanalizacyjnych PVC kielichowych jednorodnych (litych) klasy co najmniej 8 kN/m² o średnicach zewnętrznych 160, 200 mm.

Niedopuszczalne jest zastosowanie rur warstwowych z warstwą ze spienioną lub z warstwą o innych właściwościach fizyko-chemicznych.

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania prób szczelności.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0o C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8o C.

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

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

Uszczelnienia złączy przewodów rurowych należy wykonać specjalnymi fabrycznymi uszczelkami gumowymi. Rury kanałowe należy układać zgodnie z instrukcją montażu podaną przez producenta rur.

Załamania trasy kanałów wykonać w projektowanych studniach kanalizacyjnych. Niedopuszczalne jest zastosowanie kolan i łuków przy przejściu szczelnym na wejściu i wyjściu ze studzienki.

Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur oraz kształtek powinny być gładkie, czyste, bez przypaleń, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń.

Roboty przygotowawcze

Projektowaną oś przewodu ma wyznaczyć w terenie geodeta z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwóch stronach wykopu tak, aby istniała możliwość odtwarzania jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Podłoże pod rurociągi

Rurociągi układane w ziemi winny mieć podłoże naturalne stanowiące nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0.05 MPa, dające się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na 1/4 obwodu) nie wykazujące zagrożenia korozyjnego. Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0.2 m. Odchylenie grubości warstwy nie powinno przekraczać +/-3 cm. Zdjęcie tej warstwy powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

Obsypka i zagęszczenie gruntu

Przed zasypaniem dna wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Wykonać podsypkę, obsypkę rur oraz zasypkę zgodnie z WTWiORB – roboty ziemne.

Roboty instalacyjne montażowe

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy spadków zgodnie z dokumentacją projektową. Dla zapewnienia odpowiedniego ułożenia przewodu zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwałe oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć sznurek lub drut, na którym zawieszony jest ciężarek pionu między dwoma celowniczymi.

Prace montażowe kanalizacji grawitacyjnych wykonać po uprzednim wykonaniu robót ziemnych i odwodnieniowych, rozpoczynając od miejsc położonych najniżej i postępować z tymi robotami w górę kanału (przeciwnie do kierunku spadku).

Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić, zwracając szczególną uwagę na kielichy i bosc końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Rury opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu.

Rury ciężkie, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są podwieszone i dopiero wówczas zwolnić podwieszenie. Opuszczanie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane do spadku podłoże.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości o 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 ± 2 cm.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w dokumentacji projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć ± 1 cm i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

W miejscach zmiany kierunku prowadzenia rurociągów należy dążyć do zachowania naturalnego zagęszczenia gruntu rodzimego, a w przypadku jego naruszenia wykonać należy zagęszczenie w rejonie załamania trasy do co najmniej 95%. Całość robót ziemnych związanych z wykonaniem omawianych rurociągów prowadzić zgodnie z WTWiORB – roboty ziemne.

Po wykonaniu rurociągów należy poddać je próbie szczelności.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby badany rurociąg należy zainwentaryzować geodezyjnie, a następnie go zasypać prowadząc całość tych prac zgodnie z warunkami określonymi dla robót ziemnych.

Rurociągi tłoczne

Rurociągi tłoczne ścieków zaprojektować z rur PE100, SDR 17, PN 1,0 MPa, łączonych za pomocą zgrzewów doczołowych lub elektrooporowych. Rurociąg należy poddać próbie szczelności na ciśnienie min. 1.0 MPa.

Montaż przewodów z PE w temperaturze otoczenia niższej od 0°C jest możliwy. Jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż 0°C.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.

Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku rur leżących, należy zwrócić uwagę na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania, który dla rur PEHD może wynosić $50 \times D$ (D - średnica zewnętrzna). Przy czym dopuszczalna wartość wygięcia rur zależy między innymi od temperatury, jedna z firm podaje następujące wartości ugięć:

- $20 \times D$ (przy temp. + 20°C),
- $35 \times D$ (przy temp. + 10°C),
- $50 \times D$ (przy temp. 0°C).

Jeśli rury mają być wyginane w temperaturze niższej niż 0°C, należy przestrzegać specjalnych instrukcji wydanych przez producenta.

Stanowisko do zgrzewania rur powinno się znajdować w pobliżu wykopu, w miejscu osłoniętym przed bezpośrednim nasłonecznieniem i opadami atmosferycznymi.

Połączone odcinki rur są przenoszone z miejsca łączenia do miejsca ułożenia.

Przyjęcie odpowiedniego sposobu układania przewodu na dnie wykopu zależy od technologii wykonania złączy i innych węzłów oraz rodzaju wykopu.

Układanie opuszczonego na dno wykopu zmontowanego odcinka przewodu powinno odbywać się na przygotowanym podłożu.

Połączenie nowego odcinka przewodu z odcinkiem już ułożonym można wykonywać na poboczu wykopu lub też w wykopie po odpowiednim przygotowaniu miejsca i sprzętu do łączenia.

Złącza powinny pozostać odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu.

Podczas zasyпки należy na wysokości ok. 0,3 m nad każdym z omawianych tu rurociągów ułożyć taśmę znacznikową z tworzywa sztucznego z wprasowaną w nią taśmą metalową. Zastosowanie takiej taśmy stwarza możliwość późniejszego odtworzenia przebiegu polietylenowych rurociągów tłocznych w terenie przy wykorzystaniu dostępnych lokalizatorów. W tym celu końce taśmy powinny być wprowadzone do powierzchni ziemi z zakończeniem np. w skrzynce żeliwnej do zasuw lub słupku telekomunikacyjnym. Ma to na celu umożliwienie podłączenia do taśmy generatora urządzenia lokalizującego. Uwzględniając parametry techniczne spotykanych na rynku lokalizatorów, zalecany jest odstęp między wprowadzonymi ponad teren końcówkami taśmy, który powinien wynosić max 1000 m.

Głębokość ułożenia, umieszczenie względem uzbrojenia podziemnego

Przewody 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 ogólna norma. Wg tej normy głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie h mierzone id wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu h_0 o 0,20 m. Zatem zalecane wartości przykrycia przewodu powinny być takie jak w tablicy poniżej.

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 (warstwa żużla nie może mieć bezpośredniego kontaktu z rurą z tworzywa sztucznego).

Wartości przykrycia przewodu kanalizacyjnego w zależności od głębokości przemarzania gruntu.

Głębokość przemarzania gruntu h_z (m)	Głębokość przemarzania przewodu h_u (m)
0.8	1.0
1.0	1.2
1.2	1.3
1.4	1.5

Przewody powinny być rozmieszczone w stosunku do pozostałych elementów uzbrojenia podziemnego zgodnie z dokumentacją projektową.

Metody łączenia rur i kształtek PE

Należy stosować generalną zasadę, że przy zgrzewaniu rur i kształtek PE obowiązują procedury podane przez ich producentów.

Zgrzewanie czołowe

Zgrzewanie czołowe polifuzyjne należy przeprowadzić dla rur i kształtek o średnicach większych lub równych od 63 mm. Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych muszą być podane przez producenta rur w instrukcji montażu.

Dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza, należy oprócz przestrzegania ww. zasad zwrócić uwagę na:

- prostopadłe do osi obcięcie końcówek rur i ich oczyszczenie ze strzępów obrzynek,
- zgrzewanie rury o tej samej średnicy i tych samych grubościach ścianek,
- dokładne wyrównanie końcówek łączonych rur tuż przed zgrzewaniem,
- temperaturę w czasie zgrzewania końców rur - w granicach 210 -220°C (PE),
- bezwzględne przestrzeganie czystości łączonych powierzchni (czoł) rur, (niedopuszczalne jest np. dotknięcie palcem),
- współosiowość (owalizację należy usunąć stosując nakładki mocujące w zgrzewarce), utrzymanie w czystości płyty grzewczej, poprzez usuwanie zanieczyszczeń tylko za pomocą drewnianego skrobaka i papieru zwilżonego alkoholem,
- czas usunięcia płyty grzewczej przed dociskiem końcówek rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenienie (PE), siłę docisku w czasie dogrzewania, aby była bliska zeru,

- siłę docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu, aby była utrzymywana na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej 100 °C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym, chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyspieszania,
- Inne parametry zgrzewania takie jak:
- siła docisku przy rozgrzewaniu i właściwym zgrzewaniu powierzchni,
- czas rozgrzewania,
- czas dogrzewania,
- czas zgrzewania i chłodzenia,
- powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyłeń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłeń podanych przez danego producenta.

Zgrzewanie przy pomocy złącz elektrooporowych

Odbywa się ono przy użyciu kształtek z wtopionym drutem elektrooporowym. W złącza wsuwa się przycięte prostopadłe i oczyszczone końcówki rur z PE, a następnie przepuszcza się przez drut oporowy, prąd w określonym czasie i o odpowiednich parametrach zgodnie z instrukcją producenta złącz. Operacja elektrozgrzewania powinna być przeprowadzona przy unieruchomionych końcówkach rur.

Każde złącze elektrooporowe ma „swoje” parametry zgrzewania. Są one zapisane bądź na złączu w postaci nadruku, bądź w postaci kodu kreskowego, bądź na karcie magnetycznej, bądź zakodowane w relacji: drut elektrooporowy w złączu - elektrozgrzewarka.

Niektóre złącza elektrooporowe posiadają wskaźniki przebiegu zgrzewania w postaci wyływek (wysuwające się pręciki PE po zakończeniu procesu zgrzewania).

Zakres temperatur i warunki pogodowe w jakich można dokonywać zgrzewania określają producenci złącz elektrooporowych. Ogólnie można przyjąć, że zgrzewanie to jest dopuszczalne w zakresie temperatur otoczenia od -5°C do +45°C.

Połączenia mechaniczne

Stosowane są głównie przy połączeniach PE/żel, gdy łączy się armaturę żel. z PE. Należy stosować połączenia kołnierzowe samozaciskowe uszczelniając je płaskimi uszczelkami z kauczuku butylowego lub kauczuku polichloroprenowego.

Studnie kanalizacyjne

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max. 60 m przy średnicach kanału do 0,50 m) lub na zmianie kierunku kanału,
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś,
- wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy w wykopie umocnionym,

- w przypadku występowania wód gruntowych powyżej poziomu posadowienia studni, należy wykonać dociążenia studni poprzez zastosowanie dociążenia systemowego wg indywidualnych rozwiązań wybranego producenta.

Elementy prefabrykowane studzienek, a także studzienki z tworzyw sztucznych powinny być montowane zgodnie z instrukcjami producentów.

Studzienki usytuowane w pasach drogowych (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć wąż typu ciężkiego.

Poziom wąż w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wążu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu. Włazy żeliwne studzienek kanalizacyjnych zlokalizowane w poboczach dróg, drogach nieutwardzonych zabezpieczyć prefabrykowanym pierścieniem betonowym, w terenach zielonych kostką betonową układaną w dwóch rzędach.

Nie należy posadawiać studzienek betonowych na gruncie nasypowym. Grunt nasypowy należy wybrać i uzupełnić brakującą ilość „chudym betonem” lub podsypką zagęszczaną warstwami.

Włączenie do istniejącej studni kanalizacyjnej

Włączenie do istniejącej studni kanalizacyjnej wykonane zostanie poprzez studzienkę rozprężną (prefabrykowaną betonową lub z tworzyw sztucznych) kanałem grawitacyjnym wprowadzanym powyżej kinety (na półkę). Należy wyprofilować istniejącą kinetę tak, aby umożliwić dopływ ścieków z projektowanego kaskady.

Próba szczelności

Po wykonaniu sieci należy poddać je próbie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próbę szczelności przeprowadzić zgodnie z wymaganiami określonymi w Dokumentacji projektowej oraz zaleceniami instrukcji montażowej producenta zastosowanych rur. Spośród wymagań na szczególną uwagę zasługują:

- odpowiednie przygotowanie badanego odcinka kanału między studzienkami z zamknięciem wszystkich odgałęzień,
- zalecenie przeprowadzenia prób szczelności osobno dla przewodów z rur kanałowych i osobno dla studzienek wykonanych z betonu,
- optymalna długość badanego odcinka sieci wynosi ok. 50 m,
- przy badaniu na eksfiltrację, poziom zwierciadła wody gruntowej powinien być obniżony o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu,
- przy badaniu na eksfiltrację, poziom zwierciadła wody w studziencie wyżej położonej, powinien mieć rzędną niższą co najmniej o 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niższej,
- zastosowanie metody przeprowadzenia próby i wielkości ciśnienia próbnego określonych przez producenta rur,
- podczas badania na eksfiltrację – po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach - nie powinno być ubytku wody w studziencie położonej wyżej, w czasie:
 - 30 min. na odcinku o długości do 50 m,
 - 60 min. na odcinku o długości ponad 50 m,

- badanie na infiltrację przeprowadzić jedynie w przypadku występowania wody gruntowej powyżej posadowienia dna kanału,
- badanie na infiltrację wykonać na całości wykonanej w określonym terenie sieci bez podziału jej na odcinki, co wynika z faktu konieczności przerwania przed tą próbą odwodnienia wykopów.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez wykonawcę i Inżyniera.

Ochrona istniejącego uzbrojenia podziemnego i dróg

Na skrzyżowaniach rurociągów z istniejącym uzbrojeniem (na których nie występują rury osłonowe), gdy odległość pionowa jest mniejsza niż normatywna oraz przy przejściach poprzecznych przez drogę gruntową, należy zastosować na rurociągach rury ochronne. Rurociągi poprowadzić w rurze ochronnej na płozach z tworzywa sztucznego w rozstawie co 1,50 m. Rurę ochronną zakończyć uszczelniającymi manszetami.

Dodatkowo na każdym końcu rury ochronnej uwzględnić należy konieczność montażu tzw. podwójnej podpory.

W miejscach występowania istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne i montażowe należy prowadzić ze szczególną ostrożnością, ręcznie i w porozumieniu z właścicielami lub użytkownikami tych sieci.

Warunki szczegółowe realizacji robót

Należy wykonać kanały grawitacyjne oraz rurociągi tłoczne z zachowaniem następujących warunków:

- minimalny spadek, z jakim należy wykonać kanały grawitacyjne wynosi $i=5\text{‰}$,
- jeżeli wykop zostanie przegłębiony, to jego dno należy wzmocnić przez wykonanie ławy żwirowej o wysokości 0,2 m po zagęszczeniu,
- rurociągi układać w suchym wykopie,
- rurociąg powinien być ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na $\frac{1}{4}$ swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie gruntem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniała położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy,
- na trasach niektórych odcinków rurociągów stwierdzono występowanie wód gruntowych.
- odwodnienie wykopów prowadzić należy zgodnie z ST-03,
- głębokość układania przewodów zgodna z Dokumentacją projektową,
- minimalne zagłębienie kanałów powyżej 1,20 m,
- obsypkę rurociągów należy wykonać przed przeprowadzeniem próby szczelności,
- obsypka powinna być wykonywana do wysokości zalecanej przez producenta rur,
- włazy studni zlokalizowanych w poboczach dróg, w drogach gruntowych i terenach zielonych obetonować kopertą z betonu C16/20 (B20) o wymiarach 1,5x1,5x0,15m,
- wodę użytą do wykonania prób szczelności odprowadzić do studzienki istniejącej, która jest wskazana do odprowadzenia wody z odwodnienia wykopów. Do odwodnienia rurociągów po próbie ciśnieniowej wykonać tymczasowe rurociągi,

- w miejscach wystąpienia kolizji rurociągów z istniejącym uzbrojeniem należy wykonać montaż konstrukcji podwieszeń rurociągów i kanałów, kabli energetycznych i telekomunikacyjnych, a prace montażowe prowadzić ze szczególną ostrożnością,
- roboty w miejscach wszystkich skrzyżowań z innymi elementami istniejącej infrastruktury technicznej wykonać zgodnie z warunkami ich właścicieli.

2.15.4.6. *Kontrola jakości*

Roboty montażowe

Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodności z dokumentacją techniczną,
- materiałów zgodnie z wymaganiami ST,
- ułożenia przewodów:
- głębokości ułożenia przewodu,
- ułożenia przewodu na podłożu,
- odchylenia osi przewodu,
- odchylenia spadku,
- zmiany kierunków przewodów,
- zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przeszkody,
- zabezpieczenia przewodu przed zamarzaniem,
- zabezpieczenia przed korozją części metalowych,
- kontrola połączeń przewodów,
- kontrola izolacji,
- układania przewodu w rurach ochronnych,
- szczelności przewodu.

Dopuszczalne tolerancje

Dopuszczalne tolerancje:

- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 2 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie rzędnych podłoża nie powinno przekraczać $\pm 0,5$ cm,
- odchylenie w planie osi ułożonego przewodu nie powinno przekraczać ± 2 cm,
- odchylenie wymiarów w planie studzienek nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- różnice rzędnych w profilu nie powinny przekraczać $\pm 0,5$ cm,
- podczas badań szczelności rurociągów nie powinien nastąpić ubytek wody.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

2.15.4.7. Obmiar robót

Obmiar robót będzie stosowany, nie będzie on natomiast podstawą do płatności częściowych dla Wykonawcy.

2.15.4.8. Odbiór robót

Przedmiotem odbiorów i badań powinny być w szczególności:

- zgodność wykonania z STWiORB i dokumentacją projektową,
- materiał rurociągu (klasa sztywności rur),
- posadowienie rurociągu (wykonanie podłoża pod rurę wraz z zagęszczeniem),
- usytuowanie studzienek, w tym w szczególności rzędnych dna studzienek oraz prawidłowość wykonania izolacji, dociążenia studni, wykonania bloków oporowych,
- usytuowanie armatury,
- połączenia przewodów,
- izolacje przewodów,
- szczelność rurociągów,
- przegląd kamerą,
- prawidłowość zamontowania rur ochronnych.

Odbiory i badania:

- dna wykopu (na zgodność cech mechanicznych gruntu rodzimego z przyjętym w projekcie),
- obsypki rurociągu (materiał, wskaźnik zagęszczenia),
- zasypki wykopów (materiał, wskaźnik zagęszczenia),
- wykonać w ramach odbiorów i badań robót ziemnych zgodnie z STWiORB – roboty ziemne.

2.15.4.9. Podstawa płatności

Wymagania dotyczące płatności podano w wymaganiach ogólnych PFU i Kontrakcie.

Roboty objęte treścią niniejszej specyfikacji będą rozliczane wyłącznie w ramach elementów /pozycji ujętych w harmonogramie rzeczowo – finansowym po ich całkowitym i kompletnym wykonaniu.

2.15.4.10. Dokumenty odniesienia

Normy

- PN-B-01700: 1999. Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne. PKN marzec 1999r.
- PN-B-010702: 1999. Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania. PKN marzec 1999r.

- PN-EN 13101:2005 Stopnie do podziemnych studzienek z dostępem dla personelu. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
- PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
- PN-EN 752-1: 2000. Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje. PKN styczeń 2000r.
- PN-EN 752-2: 2000. Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania. PKN styczeń 2000r.
- PN-EN 752-3: 2000. Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie. PKN styczeń 2000r.
- PN-EN 752-4: 2001. Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko. PKN marzec 2001r.
- PN-EN 752-5: 2001. Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Modernizacja. PKN marzec 2001r.
- PN-EN 752-6: 2002. Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Układy pompowe. PKN marzec 2002r.
- PN-EN 752-7: 2002. Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Eksploatacja i użytkowanie. PKN marzec 2002r.
- PN-EN 752:2008. Drain and sewer systems outside buildings (Zewnętrzne systemy kanalizacyjne). PKN marzec 2008r.
- PN-S-02204. Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg. PKN grudzień 1997r.
- PN-B-12042. Drenowanie. Projektowanie rozstawu i głębokości drenowania na podstawie kryteriów hydrauliczno-hydrologicznych. PKN grudzień 1998r.
- PN-EN 476: Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w kanalizacji grawitacyjnej.
- PN-EN 1610: Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-EN 13598-1: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do
- PN-EN 1917:2004 / AC:2009 Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe

2.15.5. Przepompownia ścieków

2.15.5.1. Wstęp

Według założeń Zamawiającego przewiduje się wykonanie jednej przepompowni ścieków przy granicy działki oczyszczalni ścieków w Sokolnikach.

Wydajność pomp winna odpowiadać docelowej ilości ścieków przewidzianych do tłoczenia (ustalanej na podstawie prognozy bilansu ścieków sporządzonej na etapie projektu budowlanego uwzględniającej przyszłą rozbudowę systemu). Wstępnie, jedynie w celach orientacyjnych, podaje się, że wydajność tej przepompowni ustalono na poziomie 11,7 l/s, a wysokość podnoszenia pompy na poziomie 35 m (tak podane punkty pracy należy bezwzględnie zweryfikować!).

Gabaryty przepompowni winny zapewnić jej wymaganą obliczoną w Dokumentacji projektowej pojemność retencyjną, wyrównującą nierównomierności dopływu ścieków (godzinowe oraz wynikające z działania innych współpracujących z przepompownią obiektów – zbiornik retencyjny ścieków ogólnospławnych z przelewem burzowym w Olesznej) oraz gwarantujące odpowiednie częste załączania pomp.

Zakres robót

Roboty budowlane podstawowe

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu kompletnej przepompowni ścieków z wyposażeniem technologicznym.

Po wykonaniu robót montażowych należy przeprowadzić rozruch.

Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Roboty przygotowawcze i pomiarowe oraz prace towarzyszące:

- wykonanie robót ziemnych i montażowych związanych z montażem elementów wyposażenia zlokalizowanych poza obiektem (np. odwodnienie, układanie kabli, montaż skrzynki sterowniczej, połączenia z rurociągami zewnętrznymi),
- wykonanie robót montażowych oraz wszystkich połączeń z siecią kanalizacji oraz z podłączeniem do zasilania energetycznego w zakresie niezbędnym i zapewniającym spełnienie przez układy opisanych funkcji technologicznych (wraz z materiałami łączeniowymi),
- wykonanie uszczelnień rurociągów przewodowych przez mufy przejść szczelnych w ścianach konstrukcji,
- wykonanie niezbędnych prób szczelności,
- właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych,
- wykonanie podłączenia elektrycznego urządzeń,
- próby ruchowe,
- wprowadzenie i podłączenie końcówek przewodów do puszek, odgałęźników, skrzynek,
- wykonanie gniazd dla osadzenia konstrukcji skrzynek i rozdzielnic skrzynkowych,
- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych,
- wypoziomowanie i umocowanie,
- wykonanie wszystkich koniecznych pomiarów elektrycznych i badań,
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i układów,
- dostarczenie dokumentacji techniczno-ruchowej wraz z instrukcjami montażowymi eksploatacji (3 egz.) w języku polskim, łącznie z wszystkimi niezbędnymi rysunkami; dostarczenie gwarancji i certyfikatów urządzeń,
- prace porządkowe i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części ogólnej PFU.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność robót z rysunkami, WTWiORB i odpowiednimi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

WTWiORB w zakresie branży elektrycznej i AKPiA przedstawiono w odrębnej specyfikacji.

2.15.5.2. Materiały

Przedmiotem jest kompletna przepompownia ścieków wykonana z kręgów betonowych, w postaci konstrukcji żelbetowej wylewanej na mokro i lub z polimerobetonu o średnicy nie mniejszej niż 2500 mm. W przypadku przewidzenia montażu w komorze czerpnej pomp rozdrabniacz oraz kompletu armatury odcinająco – zwrotnej minimalna średnica pompowni winna wynosić 3000 mm.

Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów do budowy komory czerpnej pompowni.

Parametry i wytyczne podstawowe:

- na dopływie do przepompowni należy zaprojektować (w wydzielonej komorze lub w komorze czerpnej pomp rozdrabniacz / macerator) o wydajności nie mniejszej niż $Q = 20 \text{ l/s}$,
- przepompownia wyposażone będą w dwie pompy zatapialne z wirnikami otwartymi, ze stopami sprzęgającymi,
- wszystkie elementy stalowe zaprojektowano ze stali kwasoodpornej min. 1.4301, w tym elementy złączne i liny do wyciągania pomp,
- połączenia rurowe na odcinkach tłocznych spawane; w miejscu montażu armatury zwrotnej i odcinającej - kołnierzowe,
- obudowę przepompowni należy zaprojektować jako prefabrykowaną, montowaną na budowie z modułów lub wylewaną,
- montaż/demontaż maceratora i pomp za pomocą spuszczenia/wciągania po prowadnicach rurowych (każda pompa posiada łańcuch do pomp) i sprzęgania ze stopą sprzęgającą zamontowaną na stałe w przepompowni,
- w celu umożliwienia czyszczenia przewodu tłoczego w przepompowni, należy przewidzieć przyłącze płuczące,
- praca przepompowni będzie całkowicie zautomatyzowana i sterowana autonomicznie,
- należy przewidzieć zabezpieczenia przed wyporem w postaci wylewki betonowej (na poziomie posadowienia) z betonu C25/30 (B30) w klasie ekspozycji XC2 okalającej studnię; na wysokości wykonywanej wylewki zastosować należy powłokę wykonywaną z warstwy szczepnej polimerowo betonowej (PCC).
- przepompownie należy posadzić płycie betonowej z betonu C12/15 o grubości 15-20cm i średnicy o minimum 50 cm większej niż średnica zewnętrzna pompowni.

Przepompownia muszą spełniać warunki określone w PN/EN-12050-1: „Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Przepompownie zawierające fekalia” oraz PN/EN-12050-4 Zawory zwrotne do przepompowni ścieków bez fekalii i z fekaliami.

Rurociągi technologiczne

Rury, kształtki, połączenia z armaturą na kołnierze, śruby z nakrętkami - stal kwasoodporna min. 1.4301.

Łańcuchy, prowadnice, drabinka

Łańcuchy do podnoszenia powinny być wykonane ze stali nierdzewnej min. 1.4301. Łańcuchy powinny mieć długość, co najmniej o 1,5 metra większą od wysokości przepompowni.

Prowadnice pomp powinny być wykonane ze stali nierdzewnej pozwalające na kompensację tolerancji budowlanych. Dopuszcza się wykonanie prowadnic jedno- lub dwururowych.

Pompy w przepompowni

Wymagania ogólne

- pompy przeznaczone do ścieków mocno zanieczyszczonych, przetłaczających skratki i piasek zawarte w ściekach, o przełocie minimalnym 65mm,

- pompy ścieków wyposażone (standard) w czujnik termiczny uzwojenia silnika agregatu pompowego a także w czujnik zawilgocenia komory agregatu.
- pompy wyposażone w zewnętrzny korek spustu oleju lub cieczy chłodząco – smarującej.

Wymagania szczegółowe

Charakterystyczne parametry dla zastosowanych pomp w przepompowniach i lokalnych punktach podnoszenia:

- wirnik pompy typu otwartego, kanałowy o dużym stałym przekroju i swobodnym przelocie. W celu ochrony uszczelnienia mechanicznego pompa wyposażona w pierścień rozdrabniający o ostrych krawędziach z odpornego na ścieranie staliwa,
- komory silników pomp wypełnione olejem i dostosowane do pracy w ciągłym wynurzeniu,
- ze względu na możliwość wytworzenia gazów w pompowni agregat pompowy musi być w wykonaniu przeciwwybuchowym,
- wał pompy i silnika powinien stanowić jedną całość i ma być wykonany ze stali nierdzewnej o podwyższonej jakości. Konstrukcja wału musi zapewnić przeniesienie maksymalnego momentu obrotowego zarówno podczas rozruchu jak i w całym zakresie pracy pompy,
- olej musi być utrzymywany w wewnętrznej cyrkulacji. Wytworzone ciepło musi być emitowane przez korpus silnika, a także poprzez zintegrowaną komorę olejową transfer ciepła za pośrednictwem korpusu tłocznego przekazywany do pompowanego medium,
- pompy napędzane silnikami zatapialnymi w klasie izolacji nie gorszej niż H, o stopniu ochrony IP68. Maksymalna temperatura silnika nie może przekroczyć wartości określonej dla izolacji klasy A,
- wały pomp mają być wykonane ze stali nierdzewnej minimum AISI 420,
- pompy wyposażone w podwójne uszczelnienie mechaniczne np. typu SiC/SiC (węgiel krzemu/węgiel krzemu) od strony medium oraz SiC/C (węgiel krzemu/grafit) od strony silnika. Uszczelnienie pracujące niezależnie od kierunku obrotów silnika i odporne na skoki temperatury,
- podłączenie kabli zasilających i sygnalizacyjnych realizowane przez wtyczkę kablową; Silniki mają być wyposażone w pełny system zabezpieczenia wewnętrznego składający się z następujących układów:
- układ sygnalizujący zawilgocenie składający się z czujnika (w postaci elektrody) kontrolujących szczelność komory inspekcyjnej. Dostawa pompy ma zawierać odpowiedni przetwornik przekształcający sygnał z czujnika wilgotności i podający go do układu sterowania pracą pompy. Przetwornik czujnika zawilgocenia musi być dostarczony razem z pompą i pochodzić od jednego producenta,
- układ zabezpieczający przed przeciążeniem silnika, składający się z czujników termicznych umożliwiających odłączenie pompy od zasilania w przypadku przegrzania. Czujniki mają być zainstalowane w każdej fazie uzwojeń silnika,
- powyższe układy zabezpieczenia wewnętrznego mają posiadać niezależne wyprowadzenia elektryczne, umożliwiające dowolne podłączenia sygnalizacji zagrożenia dla sprawnej pracy pomp,
- wszelkie elementy złączne pompy mające kontakt z medium mają być wykonane ze stali nierdzewnej minimum AISI 316,
- korpusy hydrauliczne i korpusy silników muszą być wykonane z żeliwa grubościennego,
- aby zminimalizować ryzyko zawilgocenia silnika pompy w razie uszkodzenia mechanicznego izolacji kabli, wszystkie kable zasilające i sygnalizacyjne powinny być łączone z pompą za pomocą hermetycznej wtyczki,
- kable zasilające powinny być certyfikowane do użycia w ściekach surowych i dopuszczone do pracy w temperaturze 90 °C,

- pompy zaprężane na stopach sprzęgających i opuszczane za pomocą prowadnic rurowych ze stali min. 1.4301.

Rzdrabniacz / macerator

Zastosowane urządzenie winno posiadać następujące cechy:

- Medium: ścieki surowe
- Wydajność nominalna: 25,0 m³/h
- Wydajność burzowa: 42 m³/h
- Przepustowość maksymalna: 60 m³/h
- Różnica ciśnień: napływ max. 2,0 bar
- Lepkość: 1,0 cP
- Temperatura: otoczenia 0 - 35°C
- Zawartość suchej masy: 0,5 - 1,0 % SM
- Odczyn pH: 5,5 - 6,0
- Rozmiar wlotu do rozdrabniarki: ok. 250 – 300 mm

Charakterystyka

- niewrażliwy na prace na sucho
- wersja szybko-serwisowa QD
- średnica wału ok. Ø45 mm dla eliminacji ugięcia wału i zmniejszenia ścieralności
- wszystkie elementy obudowy mające styczność z pompowanym medium tj. płyty ochronne przekładni i pokrywy oraz elementy obudowy mają możliwość szybkiej wymiany

Wykonanie

- wały frezowe: wykonane ze stali hartowanej 1.7227 po 42 frezów 5,5 mm na każdym z wałów, monolityczna budowa,
- obudowa komory roboczej: stali 1.0038 lakierowana metodą katodową,
- płyty ochronne: ze stali trudnościeralnej HARDOX 500,
- uszczelnienie wału: uszczelnienie kasetowe, mechaniczne z parą pierścieni ślizgowych pracujących w olejowej komorze zaporowej wyposażonej w system kontroli uszczelnienia,
- dźwigar nośny uszczelnienia : wykonany z stali 1.0503,
- pierścień ślizgowy: Blockring 1.4301 Cr2O3/Duronit,
- o-ring pierścienia ślizgowego: wykonany z elastomeru NBR,
- o-ringi (pozostałe) wykonane z elastomeru NBR,
- wał rozdrabniacza Ø45 mm: stal 1.0503, bez styczności z pompowanym medium,

Przyłącza

- brak przyłączy - swobodny przepływ osadu wokół ruchomych frezów rozdrabniających,
- po stronie dolotowej - rama naścienna nośna z przelewem, stal nierdzewna 1.4571,
- adapter ze stali nierdzewnej do montażu na ścianie łukowej szachtu DN1500.

Napęd

- Motoreduktor zatapialny do pracy ciągłej w wynurzeniu i zanurzeniu
- typ silnika: NORD, SK3282 AZGH66 IEC 112 M/4 B5

- moc silnika: 2,2 kW
- prędkość obr napędu: 50 obr/min
- moment obrotowy na wale: 417 Nm
- napięcie: 3 x 230/460 V
- częstotliwość: 50 Hz
- prędkość obr silnika: 1445 obr/min
- rodzaj zabezpieczenia: IP68
- klasa ISO: F
- czujnik termometryczny: 3 szt.

Flansa skrętna + uchwyt do trawersu

- wykonanie standardowe ze stali ocynkowanej,
- flansa skrętna mocująca napęd do rozdrabniacza,
- połączenie elastyczne z uszczelnieniem,
- flansa połączona z uchwytem do trawersu,

Prowadnice

- prowadnice kanałowe,
- wykonanie ze stali nierdzewnej 1.4571,
- wsporniki poprzeczne do zamocowania i stężenia prowadnic,
- adapter do montażu prowadnic na ścianie łukowej szachtu,
- oferta nie zawiera elementów złącznych jak śruby, nakrętki, kołki rozporowe i kotwiące,

Lakierowanie

- korpus rozdrabniacza i motoreduktor napędowy,
- powłoka gruntowa + powłoka kryjąca max 160 µm (C3),

Sterowanie

Sterownik z kompletnym oprogramowaniem i wyświetlaczem do zabudowy w szafce sterowniczej. Programowalna pamięć winna zawierać algorytm sterowania zapewniający w pełni automatyczną pracę rozdrabniarki.

- automatyczne sterowanie funkcją AutoRewers uniemożliwiającą uszkodzenie rozdrabniacza w przypadku zapychania się sita lub blokady od ciała stałego,
- sygnały zaburzeń pracy (awarii) wyświetlane na panelu czołowym,
- kompletne oprogramowanie użytkowe,
- napięcie zasilające 24V DC,
- szafa sterowniczo - zasilająca obsługującą rozdrabniarkę.

Zbiornik przepompowni

W przypadku zastosowania pompowni wykonywanej z prefabrykowanych kręgów betonowanych należy przewidzieć beton o klasie ekspozycji XA3 zgodnej z PN-EN 206-1 i cechach:

- klasa betonu C35/45 o $W \leq 0,45$,
- cement siarczanoodporny CEM IIIA 42,5 (dopuszcza się stosowanie HSR 42,5) w ilości 360 kg/m³ zgodnie z klasyfikacją PN-B-19707 „Cement. Cement specjalny. Skład, wymagania i kryteria zgodności”,
- kruszywo grube łamane bazaltowe,
- nasiąkliwość betonu $\leq 5\%$,
- wodoszczelności W10,
- tolerancja wymiarów elementów studzienek powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1917 oraz DIN 4034-1.

Dennice studzienne ze szczelnym monolitycznym dnem wykonanym fabrycznie i wyprofilowanymi skosami. Zwieńczenie zbiornika płytą pokrywową o parametrach jak elementy zbiornika. Poszczególne elementy łączyć z zastosowaniem uszczelek gumowych spełniających wymagania PN-EN681-1, odpornych:

- w zakresie temperatur stosowania od -30 do +80°,
- na agresywne oddziaływanie ścieków i gazów występujących w kanalizacji sanitarnej (w szczególności siarczany),
- na skutki przemieszczeń bocznych.

Przejścia kanałów i rurociągów przez ściany projektuje się jako prefabrykowane zintegrowane ze studnią, dostosowane do zastosowanego materiału, z którego wykonany jest rurociąg. Przejścia muszą być szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków oraz jako elastyczne na tyle, aby przewidzieć nierównomierności osiadania studzienki i kanału. W przypadku zastosowania rurociągów kamionkowych dennica musi posiadać zintegrowane elementy przyłączeniowe osadzone fabrycznie.

W komorze pod włazem, (ok. 10 cm), należy montować tzw. poręcz chwytną, z pręta stalowego ocynkowanego, pokrytego tworzywem o strukturze antypoślizgowej o średnicy Ø30 mm - w odległości 7 cm od ściany.

Prefabrykowany zbiornik przepompowni wykonany polimerobetonu winien spełniać odpowiednie wymagania jak dla pompowni wykonywanej z kręgów betonowanych. W przypadku jego zastosowania należy pompownie zabezpieczyć przed wyporem.

Minimalne wymagane wyposażenie hydrauliczne i mechaniczne zbiornika pompowni:

- właz montażowy – stal nierdzewna lub żeliwny klasy D-400 o wymiarach i w ilości zapewniającej możliwość montażu i demontażu pomp,
- właz rewizyjny dla obsługi - żeliwny klasy D-400 o średnicy D=600 mm,
- pion tłoczny z elementów stalowych zakończony kołnierzem,
- osprzęt pompy: żeliwne kolano stopowe,
- drabina ze stali nie gorszej niż 1.4306 ze stopniami antypoślizgowymi do dna zbiornika,
- obieg płuczący ze złączem,
- zespół wentylacyjny nawiewno-wywiewny z PVC (dwa kominki 110), wyposażony w bioliltr,
- prowadnice rurowe z wspornikami górnymi (dopuszcza się stosowanie prowadnic jedno- lub dwururowych),
- elementy złączne,
- łańcuchy wyciągowe pomp,

- obwód wyrównawczy elementów metalowych wyposażenia,
- rura osłonowa do przewodów elektrycznych.

Dodatkowo przepompownie należy wyposażyć w:

- żurawiki do montażu i demontażu pomp z wciągnikiem ręcznym,
- pomost dla obsługi w przypadku gdy głębokość przepompowni (liczona do dna) będzie większa niż 5 m,
- macerator / rozdrabniacz; dopuszcza się wykonanie tego urządzenia w wydzielonej studni betonowej lub wspólnie w komorze czerpnej,
- układ zasuw odcinających (zasuwy nożowe) i zaworów zwrotnych (kulowych); dopuszcza się ich wykonanie w komorze czerpnej przepompowni (w takim wypadku należy zapewnić pomost obsługowy) lub w wydzielonej komorze zasuw,
- układ pomiaru ilości tłoczonych ścieków wraz z rejestracją i przesyłem danych; dopuszcza się wykonanie urządzenia pomiarowego wewnątrz komory czerpnej lub w wydzielonej studziencie lub komorze zasuw,
- układ AKPiA oraz zdalnego monitoringu i sterowania (opisany w odrębnych WTWiORB),
- kominki wentylacyjne PVC z filtrami przeciwodorowymi z wkładem z węgla katalitycznego,
- agregat prądotwórczy.

Wszystkie elementy stalowe wewnątrz komór winny być wykonane ze stali kwasoodpornej nie gorszej niż 1.4306.

Włazy winny być wyposażone w blokadę przed samoistnym zamknięciem się pokrywy oraz przystosowane do zamknięcia na kłódkę.

Zabezpieczenie antykorozyjne

Zabezpieczenie antykorozyjne armatury (zasuwy, kształtki montażowe, łączniki rurowe, kształtki technologiczne, hydranty, itp.):

- przygotowanie podłoża przed pokryciem farbą przez piaskowanie lub śrutowanie do stanu minimum Sa2. wg Normy PN-EN ISO 8501-1.
- powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne uzbrojenia zabezpieczone warstwą epoksydową nakładaną proszkowo grubości nie mniejszej niż 250 mikronów i nie większej niż 800 mikronów
- jakość zabezpieczenia antykorozyjnego armatury i kształtek musi być potwierdzona certyfikatem RAL Stowarzyszenia Ochrony Antykorozyjnej (GSK) lub innym równoważnym dokumentem wydanym przez niezależną jednostkę badawczo-certyfikującą, potwierdzającym wykonanie następujących badań:
- kontrola czystości powierzchni odlewu - wymagana czystość minimum SA2,
- badanie grubości powłoki epoksydowej,
- badanie odporności na przebicie prądem stałym,
- badanie przyczepności powłoki.

Powłoka antykorozyjna musi przejść pozytywnie badania grubości i test odporności na uderzenie (test obciążnika spadającego z wysokości 1 m z pracą uderzeniową 5 Nm). O ile norma nie przewiduje inaczej, a dany element wykonany z żeliwa sferoidalnego nie jest ujęty w niniejszym opracowaniu, wymagane jest,

aby zarówno wewnętrzna, jak i zewnętrzna powłoka antykorozyjna, wykonana była jako powłoka epoksydowa o grubości nie mniejszej niż 250 mikronów i nie większej niż 800 mikronów.

Układ zasilająco-sterowniczy

Wymagania dotyczące układu zasilająco-sterowniczego oraz monitoringu przepompowni opisano w odrębnych WTWiORB.

Przepływomierz

Przepływomierz należy przewidzieć do zamontowania wewnątrz komory czerpnej przepompowni ścieków. Dopuszcza się wykonanie przepływomierza w wyodrębnionej studzience/komorze na rurociągu tłocznym, bezpośrednio za przepompownią ścieków wraz układem zasuw odcinających pompowni (o ile zasuw te nie będą zamontowane w komorze czerpnej pompowni). Do pomiaru ilości przepływających ścieków należy przewidzieć przepływomierz elektromagnetyczny wyposażony w układ ciągłego pomiaru, rejestracji przepływów i przesyłu danych do centralnej dyspozytorni. Wymagane parametry i cechy przepływomierze podano w WTWiORB – roboty elektryczne.

Rurociągi technologiczne

Rurociągi muszą mieć średnice dostosowane do odpowiednich króćców pomp. Rurociągi doprowadzenia ścieków i rurociągi tłoczne pomiędzy przepompownią a rurociągami zewnętrznymi muszą mieć średnicę i materiał zgodną z dokumentacją projektową lub indywidualnymi rozwiązaniami dostawcy technologii zapewniającymi prawidłową pracę całego układu.

Armatura i kształtki

Niezbędną armaturę należy dostosować do zaprojektowanych średnic rurociągów i materiału, z jakiego są wykonane.

Armatura zwrotna i odcinająca musi spełniać poniższe wymagania techniczno – materiałowe:

zasuw nożowe:

- ciśnienie nominalne PN 16,
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa min EN-GJS-400 wg EN 1563,
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej 1.4021, z walcowanym polerowanym gwintem,
- nóż ze stali nierdzewnej 1.4301,
- uszczelnienie noża, uszczelka typu U z elastomeru,
- kolumna ze stali nierdzewnej,
- przystosowana do przyłączy kołnierzowych zgodnie z PN-EN1092-2
- śruby sześciokątne A2
- kształtki żeliwne kołnierzowe:
- materiał: żeliwo sferoidalne,
- zabezpieczenie antykorozyjne: wewnątrz i zewnątrz żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej,

- ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, nakładana metodą elektrostatyczną lub metodą fluidyzacyjną zapewniającą powłokę min. 250 μm ,
- ciśnienie nominalne PN 16,
- korpus i pierścień dociskowy z żeliwa sferoidalnego,
- kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN1092-2,
- połączenie wytrzymałe na rozciąganie,
- kształtki montażowe (łączniki montażowe) wykonane z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40). Ciśnienie nominalne kształtek/łączników nie mniejsze niż 1,0MPa (PN10). Zabezpieczenie antykorozyjne wszystkich elementów żeliwnych (wewnętrznych i zewnętrznych),
- wymiary kołnierzy i ich owiercenie zgodnie z Polską Normą PN-EN 1092-2 na ciśnienie robocze 1,0MPa (PN10),
- elementy uszczelniające z gumy EPDM.

2.15.5.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w wymaganiach ogólnych PFU.

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

Zgodnie z technologią założoną do wykonania wyposażenia technologicznego należy użyć następującego sprzętu:

- żuraw samochodowy,
- podnośnik,
- narzędzia tnące do cięcia rur,
- szlifierki kątowe,
- zestaw acetylenowo-tlenowy,
- spawarki,
- giętarki,
- gwinciarka,
- ucinacze.

2.15.5.4. Transport

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi opisanymi w PFU. Zgodnie z technologią założoną do transportu proponuje się użyć takich środków transportu, jak:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy.

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.

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

Przy transporcie prefabrykatów na kołowym środku transportowym prefabrykaty powinny być układane na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie.

2.15.5.5. Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania

Ogólne warunki wykonania opisano w PFU.

Pompownię należy wykonać jako kompletne w pełni zautomatyzowany obiekt. Montaż wyposażenia należy wykonać tak, aby spełniało przewidziane dla niego funkcje.

Jeżeli wykonawca zaoferuje urządzenie albo armaturę spełniającą wszystkie wymagania lecz taką, że połączenie z innymi urządzeniami, armaturą lub rurociągami będą wymagały zastosowania dodatkowych elementów, to wszystkie elementy dodatkowe zespalające elementy podstawowe w układ funkcjonalny muszą być uwzględnione w cenie zaoferowanych elementów.

Urządzenia będą posiadały tabliczki znamionowe lub inny trwały opis, niezbędny do identyfikacji urządzenia. Wszystkie napisy na urządzeniach lub tabliczkach znamionowych, instrukcje, ostrzeżenia itp., niezbędne do identyfikacji urządzeń i ich bezpiecznej obsługi będą wykonane w języku polskim.

Szczegółowe warunki wykonania

W przygotowanym wykopie zgodnie z WTWiORB-02.00 należy wykonać podłoże pod przepompownię ścieków z kruszyw o gr. 10 cm oraz z podkładu betonowego z betonu C12/15 (B15) grubości 15-20 cm.

Po okresie dojrzewania betonu podkładu należy ustawić zbiornik pompowni. W ścianach pompowni wykonać zgodnie z dokumentacją projektową otwory technologiczne dla rurociągów w rurach ochronnych:

- rurociągu grawitacyjnego,
- rurociągu tłocznego,
- kabli elektrycznych.

W wykonanych otworach technologicznych zamocować przejścia szczelne dla rurociągów.

Zamontować rurociągi technologiczne, kable i wykonać łączenia elementów. Zamontować niezbędną armaturę, kształtki i aparaturę kontrolno-pomiarową.

Rurociągi mocować do ścian za pomocą obejm stalowych z wkładkami gumowymi. Rozstaw mocowań odpowiednio dla rurociągów o średnicy DN 32-40 co 1,0 m oraz dla DN 75-160 co 2,0 m.

Wykonać próby szczelności rurociągów przewodowych. Wykonać rozruch przepompowni ścieków.

Obiekt przepompowni ścieków ze wszystkimi elementami wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną, obowiązującymi przepisami i wytycznymi producenta.

W planie zagospodarowanie terenu należy przewidzieć:

- doprowadzenie energii,
- złącze zasilające w energię i szafkę zasilającą sterującą (wg opisu poniżej),
- oświetlenie zewnętrzne,
- dojazd i drogę manewrową,
- doprowadzanie wody z hydrantem,
- moduł GSM,
- ogrodzenie z bramą wjazdową i furtką.

Oświetlenie zewnętrzne przepompowni ścieków

Wymagania dotyczące oświetlenia terenu przepompowni oraz jej komór podano w WTWiORB – roboty elektryczne.

Rezerwowe zasilanie przepompowni

Przepompownie należy wyposażyć w agregat prądotwórczy o mocy wystarczającej dla zapewniania ciągłej pracy obiektu przy jej obliczeniowej wydajności. Agregat winien być wykonany jako wolnostojący lub w obiekcie istniejącej oczyszczalni ścieków,

Wymagania dotyczące agregatu prądotwórczego podano w WTWiORB – roboty elektryczne.

Zagospodarowanie terenu przepompowni

Ogrodzenie przepompowni wykonać z siatki ocynkowanej powlekanej PVC o oczkach 50x50mm (drut 3,1mm) o wysokości 1,6 m na słupkach stalowych powlekanych fi 48mm o długości 2,4m. Ogrodzenie systemowe z montażem naciągów, zastrzałów i uchwytów zgodnie z wytycznymi producenta. Brama systemowa 2-skrzydłowej o szerokości 3,0m, wyposażona w blokadę skrzydła, zamek z wkładką patentową oraz uchwyty do zamknięcia kłódki. Kolor ogrodzenia niestandardowy, do uzgodnienia z Zamawiającym. Za ogrodzeniem (od strony zewnętrznej) wykonać obrzeża betonowe 8x30cm na ławie betonowej.

Teren pompowni utwardzić przez wykonanie nawierzchni z kostki betonowej prostokątnej szarej gr 8cm na podsypce cementowo-piaskowej gr 4 cm i podbudowie tłuczniowej gr 25cm.

Wymagania techniczne odnośnie dróg i placów manewrowych oraz zieleni opisano w odrębnych warunkach. Dojazd i plac manewrowy opisano odrębnych warunkach technicznych.

2.15.5.6. *Kontrola jakości robót*

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w części ogólnej PFU.

Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót w szczególności z dokumentacją projektową oraz zgodnością z WTWiORB.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodności z rysunkami,
- dostosowania montażu do wszystkich ewentualnych zmian wprowadzonych w trakcie wykonywania robót budowlanych,
- zgodności montowanych urządzeń oraz materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej i WTWIORB,
- prawidłowego ustawienia oraz mocowania urządzeń,
- prawidłowego wykonania połączeń rurociągów, elementów zbiornika pompowni,
- ułożenia rurociągów:
- rzędnych ułożenia,
- odchylenia osi,
- odchylenia spadku,
- zmiany kierunków,
- zabezpieczenia przewodów przed zamarzaniem,
- zabezpieczenia przed korozją części metalowych,
- szczelności przewodów przy pomocy pneumatycznych i wodnych prób szczelności,
- sprawdzenie przewodów sygnałowych elektrycznych w zakresie: rezystancji izolacji i ciągłości żył, zgodności oznakowania z adresami podanymi na rysunkach,
- sprawdzenie przewodów sygnałowych - nieelektrycznych w zakresie: odpowiednich spadków, możliwości odpowietrzeń i odwodnień, doboru przekroju, odległości od ośrodków o zbyt wysokiej lub zbyt niskiej temperaturze, drożności i szczelności,
- wykonanie pomiarów i badań elektrycznych.

2.15.5.7. Obmiar robót

Obmiar robót będzie stosowany, nie będzie on natomiast podstawą do płatności częściowych dla Wykonawcy.

Jednostkami obmiaru wykonanych robót jest komplet obejmujących cały węzeł pompowni ścieków – budowa, rozruch i szkolenie obsługi.

2.15.5.8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w części ogólnej PFU.

Odbiorowi robót podlega sprawdzenie:

- zgodności wykonania z dokumentacją techniczną i WTWIORB,
- szczelności przewodów,
- zespołu zbiornikowo-pompowego,
- połączeń elementów.

Odbiór robót zanikających należy zgłaszać Inżynierowi z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie spowodować przestoju w realizacji pozostałych robót.

2.15.5.9. Rozliczenie robót - podstawa płatności

Wymagania dotyczące płatności podano w wymaganiach ogólnych PFU i Kontrakcie.

Roboty objęte treścią niniejszej specyfikacji będą rozliczane wyłącznie w ramach elementów /pozycji ujętych w harmonogramie rzeczowo – finansowym po ich całkowitym i kompletnym wykonaniu.

2.15.5.10. Dokumenty odniesienia

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

Elementy dokumentacji projektowej

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

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

Normy -zgodnie z załącznikiem nr 4

Inne dokumenty i ustalenia techniczne

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tj. Dz. U. 2021 poz. 716)

2.15.6. Roboty elektryczne i AKPiA

2.15.6.1. Wstęp

Zakres robót objętych specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania linii kablowych, instalacji elektrycznych i automatyki dla obiektu przepompowni ścieków w następującym zakresie:

- budowa linii kablowej WLZ od złącza kablowo-pomiarowego do szafki zasilająco-sterowniczej przepompowni ścieków,
- montaż szafki zasilająco-sterowniczej przepompowni ścieków,
- ułożenie kabli fabrycznych od szafki przepompowni i przyłączenie silników pomp oraz czujników kontrolno-pomiarowych,
- instalacje ochronne,
- oświetlenie terenu przepompowni,
- montaż agregatu prądotwórczego,
- monitoring i wizualizacja pracy przepompowni.

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- geodezyjne wytyczanie;
- wytyczenie urządzeń podziemnych,
- wykonanie podsypki piaskowej pod kable,
- przygotowanie podłoża, montaż uchwytów, itp.,
- właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych,
- zarobienie końcówek przewodów (lub obróbka kabli),
- oznaczenie przewodu zerowego,
- uszczelnienie wylotu osprzętu,
- dostawa i montaż wraz z urządzeniami podstawowymi materiałów i urządzeń towarzyszących, takich jak: osprzęt elektryczny, materiały elektryczne instalacyjne, kable, przewody, drobny osprzęt i aparatura, armatura obiektowa,
- prefabrykacja takich elementów jak: szafy, tablice, skrzynki, stojaki, kasety itp. (kompletne wyposażenie, pomalowanie i oznakowanie) poza elementami układu sterowania stanowiącymi wyposażenie urządzeń technologicznych (szafy zasilająco-sterownicze, kable zasilające oraz sygnalizacyjno-sterownicze będą uwzględnione w cenie urządzeń technologicznych),
- wykonanie podłączenia urządzeń,
- osadzenie niezbędnych przepustów i ich uszczelnienie,
- osadzenie kołków rozporowych,
- wprowadzenie i podłączenie końcówek przewodów do puszek, odgałęźników, skrzynek, gniazdek, wraz z rurami osłonowymi,
- wykonanie gniazd dla osadzenia konstrukcji skrzynek i rozdzielnic skrzynkowych,
- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych (np. dla kabli, , aparatury, drabinek, koryt kablowych itp.), stelaży na zapasy kabla,
- wypoziomowanie i umocowanie aparatów,
- montaż złączy na przewodach instalacyjnych,
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań (w tym badanie linii, badanie obwodów elektrycznych, badanie i pomiar uziemienia ochronnego, badanie i pomiar skuteczności ochrony od porażeń, pomiary rezystancji izolacji, pomiary połączeń wyrównawczych),
- przeprowadzenie prac regulacyjno-pomiarowych,
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń , o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonalności układu,
- programowanie i uruchomienie systemu monitoringu,
- prace porządkowe i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- inwentaryzacja powykonawcza.

Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszych WTWIORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych.

Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót odpowiedzialny jest za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, WWiORB, postanowieniami umowy i poleceniami Inżyniera.

2.15.6.2. Materiały

Wszelkie nazwy własne materiałów i urządzeń użyte w specyfikacji służą mają na celu zachowanie pożądanego standardu oraz określeniu właściwości i wymagań technicznych założonych w dokumentacji.

W specyfikacji podano niektóre typy urządzeń i materiałów wyłącznie w celu określenia parametrów technicznych. Wykonawca może zastosować urządzenia i materiały o charakterystykach równoważnych (nie gorszych) niż podane jako przykładowe.

Wszystkie wbudowane materiały powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo zgodności wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty. Zastosowane materiały powinny również być zgodne z obowiązującymi normami i wymaganiami stawianymi przez Użytkownika.

W oznaczonym czasie, przed wbudowaniem materiałów, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące producentów, odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie.

Kable, przewody zasilające i sterownicze

W instalacji zasilającej nN należy stosować kable i przewody o izolacji i powłoce polwinitowej oraz z polietylenu usieciowanego na napięcie 0,6/1kV. Do linii sygnalizacyjnych i sterowniczych stosować przewody miedziane na napięcie znamionowe 300/500V o ilości żył wg potrzeb. Żył przewodów powinny być wielodrutowe zgodnie z projektem. Dla sygnałów analogowych należy stosować przewody ekranowane na napięcie znamionowe 300/500V o ilości żył wg potrzeb.

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

Kable i przewody powinny być dostarczone na plac budowy bezpośrednio przed przystąpieniem do ich układania. W razie wcześniejszego zakupu kabli lub przewodów, należy je przechowywać w magazynie przyobiektowym. Kable lub przewody o widocznych pęknięciach, otarciach i innych uszkodzeniach powłoki izolacyjnej nie mogą być użyte do wykonania instalacji. Długości poszczególnych odcinków linii zostały podane w dokumentacji technicznej.

Do przyłączania kabli do zacisków urządzeń należy stosować końcówki kablowe mocowane na żyłach kabla przez zagniatanie. Do kabli i przewodów z żyłami miedzianymi należy stosować końcówki kablowe miedziane.

Kable i przewody ułożone w korytkach kablowych i kanałach powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach charakterystycznych np. wejściach do kanałów i rur w miejscach ich podłączeń do urządzeń i w rozdzielnicach. Oznacznik powinien zawierać symbol i numer ewidencyjny linii, oznaczenie kabla, typ kabla.

Rury ochronne

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

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

Podejścia do urządzeń zamontowanych w przestrzeniach otwartych wykonywać w rurach HDPE odpornych na promieniowanie UV.

Szafa AKPiA

- szafa dwuskrzydłowa, stojąca; wysokości 200cm, z cokołem;
- obudowa metalowa, malowana proszkowo, z płytą montażową;
- panele operatorskie umieścić na wysokości 150cm od podłoża;
- wyposażona we wkładkę patentową o kodzie 1333;
- przewidzieć 30% wolnego miejsca;
- oświetlenie szafy z czujką ruchu, z osobnym bezpiecznikiem, poza obwodem głównym, załączanym przy otwarciu drzwi czujką ruchu;
- wyłącznik główny montowany na bocznej ścianie szafy;
- grzałka z termostatem do utrzymania minimalnej temperatury wewnątrz szafy;
- gniazdko 230V w szafie, z osobnym zabezpieczeniem różnicowoprądowym, poza obwodem głównym;
- grzybek wyłączenia awaryjnego z osłoną przed przypadkowym wciśnięciem;
- grzybek bezpieczeństwa ma blokować pracę wszystkich urządzeń;
- wyposażona w złączki bezśrubkowe, wielopoziomowe;
- wszystkie kable, żyły tulejkowane;
- zaprojektowanie uziemienia;
- wyłączniki różnicowo-prądowe;
- zabezpieczenie przepięciowe szafy klasy 3;
- zabezpieczenie zwarciovowe i termiczne napędów;
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz;
- styczniki do pomp ze stykiem potwierdzenia pracy napędów;
- kieszeń na dokumentację;
- przełączniki zawsze z położeniem zero;
- blokadę przed samoczynnym zamykaniem drzwi;
- zalaminowany powykonawczy wykaz zabezpieczeń na drzwiach;
- stopień ochrony minimum IP55;
- wprowadzić kable do szafy przez dno i podłączyć na listwy zaciskowe umieszczone możliwie najbliżej spodu szafy;
- wszystkie przewody przychodzące z obiektu prowadzić trasami kablowymi w rurze osłonowej;
- gniazdo 24V na drzwiach szafy;
- gniazdo siłowe 32A w kontenerze;
- przełączniki na szafie do włączania oświetlenia w studni, przewietrzania, załączania pomp bez sterownika/falownika;
- opisy na grawerkach muszą być zgodne z opisami w wizualizacji SCADA i opisami na panelu operatorskim,
- błyskowa lampa zewnętrzna – sygnalizująca awarię na przepompowni.

Zasilacz buforowy z bateriami awaryjnymi

- stabilizowany napięcie zasilania 24V DC;
- 2 pary zacisków wyjściowych;
- do montażu na szynie TH35;
- z zabezpieczeniami: przed zwarciem, przekroczeniem prądu wyjściowego, przekroczeniem napięcia zasilającego, przekroczeniem dopuszczalnej temperatury pracy;
- z funkcją automatycznego startu po powrocie zasilania;

- czas pracy akumulatorowej 1,5 godziny.

Sonda hydrostatyczna

- dedykowana do pomiaru poziomu ścieków,
- kabel teflonowy;
- zakres pomiarowy 0–4m;
- z układem antyprzebiegowym;
- długość kabla min. 20m;
- pomiar analogowy 4..20 mA;
- wyposażona w ucho montażowe;
- sondę należy powiesić na linie z materiału nierdzewnego, w rurze PCV;
- IP68;
- z dedykowanym kablem do ścieków.

Sterownik PLC

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

- wyjścia cyfrowe wyprowadzone przez listwę bezpieczników;
- pomiary analogowe zrealizować w zakresie 4–20mA;
- instalacje przepięciowe należy zaprojektować na liniach zasilających i liniach pomiarów analogowych;
- karta pamięci do sterownika o pojemności 32 GB, technologia MLC NAND, Industrial SD Memory Card;
- wszystkie kanały I/O wyprowadzić na listwy zaciskowe;
- kanały analogowe zabezpieczyć ochronnikiem przepięć obustronnie;
- panel operatorski dotykowy kolorowy, rozmiar minimum 3 cale;
- sterownik musi posiadać minimum: 12xDI, 6xDO, 2xAI, 1xPort komunikacji RS-485, 1xPort serwisowy, port USB do programowania, 1xCAN do podłączenia oddalonych układów I/O;
- obsługa protokołu MODBUS, CAN, MODBUS TCP/IP, Ethernet/IP;
- panele operatorskie umieścić na wysokości 150cm od podłoża;
- minimalna ilość rezerw na sterowniku:
 - 2 wejścia cyfrowe;
 - 2 wyjścia cyfrowe;
 - 1 wejście analogowe;
- minimum 0,9MB pamięci programu;
- minimum 25MB pamięci graficznej;
- kable komunikacyjne tylko ekranowane dedykowane dla danego protokołu komunikacyjnego;
- oddalone układy I/O z interfejsem CAN.

Przepływomierz do pomiaru ścieków

- elektromagnetyczny;
- przetwornik przepływomierza zamontowany wewnątrz szafy, kontenera (urządzenie w wersji rozłącznej);

- legalizowany;
- z przekaźnikiem błędu;
- z nadajnikiem impulsów – sygnał doprowadzony do sterownika;
- z funkcją wykrywanie pustej rury;
- analogowy pomiar przepływu ścieków;
- z funkcją automatycznego czyszczenia elektrod;
- przetwornik z LCD i przyciskami w języku polskim;
- zastosować pierścienie uziemiające;
- IP67;
- czujnik pomiarowy zalany żelową masą uszczelniającą;
- kable łączące czujnik z przetwornikiem w wykonaniu specjalnym – podwójnie ekranowanym.

Kamera IP

- karta pamięci 128 GB, dedykowana w systemach nadzoru i monitoringu;
- zasilanie PoE z szafy AKPiA;
- rozdzielczość minimum 1MPixel;
- obiektyw zmiennoogniskowy;
- w obudowie wodoodpornej IP66;
- kable prowadzić wewnątrz masztu, kabel wprowadzić do masztu w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym;
- z akcesoriami od montażu na maszcie antenowym;
- wbudowany oświetlacz podczerwieni IR.

Pływakowe czujniki poziomu

- dedykowane do przepompowni ścieków;
- kabel neoprenowy;
- kabel 20 metrowy;
- kabel odporny chemicznie;
- zabezpieczenie przed poziomem maksimum i minimum.

Agregat prądotwórczy

- Z SZR:
 - konfigurowalne czasy przełączeń;
 - SZR z blokadą mechaniczną.
- 3 letnia obsługa agregatu wraz z kosztami niezbędnych części i materiałów;
- panele operatorskie umieścić na wysokości 150cm od podłoża;
- uruchomienie agregatu przez serwis producenta;
- czerpnia i wyrzutnia z żaluzjami z napędem elektrycznym;
- agregat z pełnym dostępem do sterownika – sterownik bez haseł dostępowych, umożliwiającą zmianę wszystkich parametrów agregatu;
- stały agregat na obiekcie odpowiedni dla mocy przepompowni;
- z obciążnicą biegu jałowego;
- DPX z blokadą agregatu w szafce w granicy działki;

agregat umieszczony w kontenerze:

- wysokość kontenera wewnątrz minimum 200 cm;

- kontener umieszczony na podwyższeniu 50cm ze schodami;
- grzybek bezpieczeństwa z osłoną przypadkowego uciśnięcia;
- pełny serwisowy dostęp wnętrza agregatu;
- z systemem gaśniczym automatycznym;
- z blokadą zamknięcia drzwi kontenera;
- oświetlenie awaryjne 3 godzinne w agregacie;
- krańcówki na drzwiach kontenera.

sygnały do sterownika pompowni ścieków:

praca/postój;

awaria zbiorcza;

- sygnał ostrzegawczy rezerwy paliwa;
- sygnał analogowy poziomu paliwa;
- załączenie obciążnicy;
- tryb pracy agregatu – auto/ręka.
- Przekładniki prądowe z przetwornikiem 4–20mA - do pomiaru prądu pomp
- dla pracy na falowniku;
- dla pracy bez sterownika i falownika.

Studnia - komora

- oświetlenie LED z awaryjnym podtrzymaniem 3 godzinnym;
- zasilanie 24V, IP66 lampy;
- krańcówki na wszystkich włączach;
- wszystkie elementy mocujące ze stali kwasoodpornej;
- wentylator przewietrzający studnię, załączany z przycisków na szafie AKPiA.

Pompy do ścieków

- pracujące na zmianę;
- kabel minimum 20 metrów;
- z możliwością rozruchu trójkąt/gwiazda;
- uruchamianie pompa poprzez falowniki – oddzielny dla każdej pompy;
- falowniki montowane wewnątrz kontenera na ścianie;
- panele umieścić na wysokości 150cm od podłoża;
- potwierdzanie awarii falownika I/O;
- falowniki z wyświetlaczami;
- zasilające kable falownikowe;
- komunikacja cyfrowo-analogowa;
- zabezpieczenia: przed zwarciem, doziemieniem, przeciążeniem, przed utykiem, ochrona termiczna silnika, ochrona nadnapięciowa oraz podnapięciowa;
- przekształtniki wyposażone w wewnętrzne lub zewnętrzne filtry EMC klasy A;
- wyposażać w filtr wyjściowy LC.
- uruchamianie pomp poprzez przetłączniki piórkowe na drzwiach szafy AKPiA pomijające sterownik i falownik;
- styczniki z blokadą mechaniczną;
- możliwy start pompy na zasilaniu z agregatu.

- w razie dużego napływu ścieków możliwość pracy obu pomp jednocześnie;
- funkcja SPIJ – umożliwia uruchomienie pomp z panela z pominięciem zabezpieczenia suchobiegu – praca przy dotyku SPIJ na ekranie;
- z zabezpieczeniem wewnętrznym poprzez dedykowany zabezpieczenie oferowane przez producenta pomp:
- termicznym;
- wilgotnościowym.
- stosować dedykowane uchwyty do podwieszania kabla pompy z karabińczykiem.

Rozdrabniacz

- kabel minimum 20 metrów;
- z możliwością rozruchu trójkąt/gwiazda;
- uruchamianie poprzez falownik:
- potwierdzanie awarii falownika I/O;
- falownik z wyświetlaczami;
- zasilające kable falownikowe;
- komunikacja cyfrowo-analogowa;
- zabezpieczenia: przed zwarcim, doziemieniem, przeciążeniem, przed utykiem, ochrona termiczna silnika, ochrona nad napięciowa oraz pod napięciowa;
- przekształtniki wyposażone w wewnętrzne lub zewnętrzne filtry EMC klasy A;
- wyposażać w filtr wyjściowy LC.
- uruchamianie poprzez przełączniki piórkowe na drzwiach szafy AKPiA pomijające sterownik i falownik:
- styczniki z blokadą mechaniczną;
- możliwy start pompy na zasilaniu z agregatu.
- z zabezpieczeniem wewnętrznym poprzez dedykowany zabezpieczenie oferowane przez producenta:
- termicznym;
- wilgotnościowym.
- stosować dedykowane uchwyty do podwieszania kabla pompy z karabińczykiem.

Lampa zewnętrzna

- sodowa/led;
- sterowana zegarem astronomicznym i czujnikiem zmierzchowym.
- montowana na wysięgniku, nie montowana na szczycie maszt radiowego.

2.15.6.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w wymaganiach ogólnych PFU.

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

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

- koparko-spycharka na podwoziu ciągnika kołowego o pojemności łyżki 0,25 m³,
- żuraw na podwoziu samochodowym o udźwigu do 4,0 ton,
- wibromłot spalinowy lub elektryczny do 3 kW,
- spawarka elektryczna wirująca 500A,
- zagęszczarka spalinowa lub elektryczna,
- urządzenie do przewiertów poziomych,
- podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny,
- rusztowania przesuwne,
- elektronarzędzia.

2.15.6.4. Transport

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w PFU.

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

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

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

2.15.6.5. Wykonanie robót

Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z wymaganiami Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, Dokumentacji Projektowej, Programem Zapewnienia Jakości, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

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

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, zostaną poprawione przez Wykonawcę na jego koszt. Przed przystąpieniem do Robót, Wykonawca winien sporządzić dokumentację fotograficzną przejmowanego Terenu Robót.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, Dokumentacji Projektowej, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Szczegółowe warunki wykonania robót

System sterowania, monitoringu i wizualizacji

Zakłada się, że docelowo wszystkie informacje od poszczególnych przepompowni ścieków będą zbierane i przetwarzane przez główny sterownik umiejscowiony w oczyszczalni ścieków w Łagiewnikach lub w siedzibie spółki. Komunikacja będzie prowadzona systemem GSM.

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

Lokalna stacja operatorska powinna umożliwiać:

- podgląd stanu ruchowego i awaryjnego zainstalowanych obiektów,
- zdalne i miejscowe sterowanie zainstalowanych obiektów przez operatora – pracownika obsługi.
- System wizualizacji pracy obiektu powinien być systemem otwartym pod względem możliwości:
- wprowadzania nowych urządzeń i instalacji wraz z sygnalizacją ich pracy,
- tworzenia raportów z ich różnicowaniem na poszczególnych stanowiskach,
- wyboru parametrów rejestrowanych i archiwizowanych.
- Sterowanie urządzeniami należy oprzeć na systemie hierarchicznym, podzielonym na następujące stopnie:
- sterowanie lokalne – jest możliwe wyłącznie z panelu operatorskiego umieszczonego bezpośrednio na obiekcie sterowania, z panela operatorskiego lub z przełącznika piórkowego z pominięciem sterownika i falownika ale od czujników pływakowych,
- sterowanie zdalne z poziomu Operatora,
- tryb automatyczny,
- tryb ręczny.

Obsługa lokalna panela operatorskiego ma spełniać następujące wymagania:

- umożliwiać podgląd parametrów obiektu, każdego z osobna i zbiorczego,
- zapewniać możliwość sterowania napędami,
- umożliwiać zmianę progów, parametrów sterowania obiektem (dla administratora),
- licznik pracy pompy, awarii, załączeń pompy (dla administratora kasowanie liczników),
- udostępniać informację o pojawiających się aktualnie stanach, nieprawidłowościach i awariach oraz udostępniać dostęp do historii ich występowania z określeniem dokładnej daty i godziny,
- prezentować informacje z systemu kontroli dostępu – wejście na obiekt po wpisaniu kodu dostępu,
- kody dostępu zróżnicowane dla Administratora i dla Operatora obiektu,

- wykresy dla pomiarów analogowych,
- wyświetlenie informacji z pompowni powiązanych.

Podstawowe funkcje pracy poszczególnych urządzeń powinny zostać zrealizowane w trybie pracy automatycznej, za pośrednictwem sterownika. W tym trybie sterownik decyduje o pracy urządzeń i utrzymuje zadane parametry technologiczne. Algorytm pracy przepompowni powinien zapewnić naprzemienną pracę pomp. Przepompownia powinna być zabezpieczona przed awarią sondy hydrostatycznej i móc pracować w trybie uproszczonym na bazie pływaków. Tryb sterowania ręcznego służy do ręcznego wymuszania stanu pracy urządzenia. Trybu tego należy używać w sytuacjach awaryjnych bądź podczas prac remontowych i konserwacyjnych. W przypadku uszkodzenia sterownika i falownika pompownia musi pracować w trybie uproszczonym na bazie pływaków po przełączeniu przełącznika piórkowego na szafie AKPiA.

Do zakresu prac należy:

- prawidłowa adresacja zmiennych do komunikacji,
- konfiguracja systemu.

Obowiązkowym wcześniejszym ustaleniom przed przystąpieniem do prac podlegają :

- algorytmy, sposób działania obiektu,
- dostępne tryby pracy,
- wygląd ekranów w każdej wizualizacji,
- sposób raportowania i archiwizowania danych,
- sposób wysyłania komend alarmowych i potwierdzeń,
- ilość i rodzaj przesyłanych sygnałów – z urządzeń i czujników do systemu PLC oraz do systemu SCADA.

W trakcie pisania oprogramowania Wykonawca może korzystać tylko z programów, na które Zamawiający posiada licencje lub z darmowych. W przypadku wykorzystania oprogramowania, na które Zamawiający nie posiada licencji, należy dostarczyć Zamawiającemu licencje na oprogramowanie umożliwiające serwis i obsługę całego stworzonego oprogramowania. Konieczne jest również dostarczenie kompletu sprzętu technicznego potrzebnego do podłączenia się z jednostką systemową, jak i przeszkolenie z jego obsługi. Zamawiający po zakończeniu zadania, musi mieć pełny dostęp do stworzonego oprogramowania (kodów źródłowych), poprzez serwis i obsługę, możliwość zmian wszystkich parametrów, pełną kontrolę nad wizualizacją, wszystkimi sterownikami i przełącznikami przy pomocy posiadanego oprogramowania, lub dostarczyć oprogramowanie, bądź aktualizacji.

Należy obowiązkowo przeszkolić pracowników Zamawiającego z zakresu serwisu i obsługi całego stworzonego oprogramowania.

Sterownik stacji należy zbudować w szafie. W przepompowni zastosować zintegrowany sterownik z panelem operatorskim, wyposażony w port komunikacyjny i drugi port komunikacyjny do programowania.

Sterowanie urządzeniami należy oprzeć na systemie hierarchicznym, podzielonym na następujące stopnie:

- sterowanie lokalne – jest możliwe wyłącznie z panelu operatorskiego umieszczonego bezpośrednio na obiekcie sterowania;
- tryb automatyczny;
- tryb ręczny.
- sterowanie zdalne z poziomu Operatora;

- tryb automatyczny;
- tryb ręczny.

Podstawowe funkcje pracy poszczególnych obiektów powinny zostać zrealizowane w trybie pracy automatycznej, za pośrednictwem sterownika. W tym trybie sterownik decyduje o pracy urządzeń i utrzymuje zadane parametry technologiczne. Algorytm pracy przepompowni powinien zapewnić naprzemienną pracę pomp i w razie poziomu awaryjnego uruchamia obie pompy z opóźnieniem. Przepompownia powinna być zabezpieczona przed awarią sondy hydrostatycznej i móc pracować w trybie uproszczonym na bazie pływaków. Tryb sterowania ręcznego służy do ręcznego wymuszania stanu pracy urządzenia. Trybu tego należy używać w sytuacjach awaryjnych bądź podczas prac remontowych i konserwacyjnych. Dodatkowo musi być tryb uruchomienia pompowni bez sterownika i bez falownika z przetłaczania piórkowego na szafie poprzez 2 sondy suchobiegu i poziomu awaryjnego.

Obsługa lokalna panela operatorskiego ma spełniać następujące wymagania:

- umożliwiać podgląd parametrów obiektu, każdego z osobna i zbiorczego,
- zapewniać możliwość sterowania napędami,
- umożliwiać zmianę progów, parametrów sterowania obiektem (dla administratora),
- zapewnić symulację parametrów (dla administratora),
- licznik pracy rozdrabniacza i pompy, awarii, załączeń pompy (dla administratora kasowanie liczników),
- udostępniać informację o pojawiających się aktualnie stanach, nieprawidłowościach i awariach oraz udostępniać dostęp do historii ich występowania z określeniem dokładnej daty i godziny. (zdarzenia aktualne i historyczne),
- prezentować informacje z systemu kontroli dostępu – wejście na obiekt po wpisaniu kodu dostępu, kody dostępu zróżnicowane dla Administratora i dla Operatora obiektu,
- zaprojektować sterowanie lokalne i zdalne,
- oprogramowanie sterownika przepompowni,
- oprogramowanie istniejącego głównego sterownika przygotowującego dane do wizualizacji SCADA;
- wykonanie aplikacji wizualizacyjnej SCADA,
- wykonanie aplikacji wizualizacyjnej panela operatorskiego wbudowanego w sterownik przepompowni,
- uruchomienie i rozruch instalacji,
- sygnały I/O sterownika:
- Czujnik kontroli faz;
- Krańcówki włączów studni - każdy włącz osobne wejście;
- Zabezpieczenie termiczne rozdrabniacza;
- Zabezpieczenie termiczne silnika pompy 1;
- Zabezpieczenie termiczne silnika pompy 2;
- Praca rozdrabniacza;
- Praca silnika pompy 1;
- Praca silnika pompy 2;
- Krańcówka drzwi szafy;
- Krańcówka drzwi kontenera;
- Poziom ścieków – suchobiegu, zabezpieczenie przed suchobiegiem, dla każdej studni osobny;
- Poziom ścieków – MAX, przelew – poziom alarmowy, dla każdej studni osobny;
- Pomiar prądu rozdrabniacza – przy uruchomieniu z falownika i z pominięciem sterownika i falownika;

- Pomiar prądu pompy 1 – przy uruchomieniu z falownika i z pominięciem sterownika i falownika;
- Pomiar prądu pompy 2 – przy uruchomieniu z falownika i z pominięciem sterownika i falownika;
- Przepływ ścieków;
- Cyfrowy Alarm przepływomierza;
- Poziom ścieków – pomiar ciągły, dla każdej studni osobny;
- Lampa błyskowa – Awaria na przepompowni;
- Sterowanie rozdrabniacza – załącz;
- Sterowanie pompą nr 2 – załącz;
- Sterowanie pompą nr 1 – załącz;
- Zabezpieczanie wewnętrzne rozdrabniacza;
- Zabezpieczenie wewnętrzne pompy 2;
- Zabezpieczenie wewnętrzne pompy 1;
- Awaryjne wyłączenie pomp;
- Zabezpieczenie przeciwwilgociowe rozdrabniacza;
- Zabezpieczenie przeciwwilgociowe p1;
- Zabezpieczenie przeciwwilgociowe p2;
- Potwierdzenie awarii;

Inne urządzenia na obiekcie:

- praca, stop;
- awaria zbiorcza;
- tryb pracy – auto/ręka.

Sygnały z agregatu:

- praca, stop;
- awaria zbiorcza;
- sygnał ostrzegawczy rezerwy paliwa;
- sygnał analogowy poziomy paliwa;
- załączenie obciążnicy;
- tryb pracy agregatu – auto/ręka.

Wytyczne montażowe elektryczne i AKPiA

Wszystkie prace wynikających z realizacji obiektu leżą po stronie Wykonawcy.

Przed przystąpieniem do realizacji wszystkie prace należy uzgodnić z Zamawiającym.

Na rurach z tworzywa sztucznego zamontować pierścienie z połączeniem wyrównawczym połączonym do głównej szyny uziemiającej.

Wszystkie urządzenia wykonane w obudowie o stopniu ochrony nie mniejszym niż IP68.

Skrzynki krosowe urządzeń w wykonaniu IP68 (skrzynka, dławienie).

Wszelkie mocowania ze stali kwasoodpornej.

Po wykonaniu prac montażowych i wykonaniu rozruchu elementy wrażliwe na niską temperaturę należy zaizolować.

Wykonawca po zakończeniu prac musi przeprowadzić pomiary elektryczne zgodnie z normą PN-IEC 60364-6-61-2000r. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze. Zestawienie pomiarów przekazać protokolarnie Zamawiającemu wraz z instrukcjami obsługi i eksploatacji obiektu z uwzględnieniem czasookresów czyszczenia oraz konserwacji.

Wszystkie urządzenia zastosowane muszą być zgodne (zunifikowane) co do typu i producenta z istniejącymi na innych przepompowniach ścieków.

W ramach jednego zadania Zamawiający wymaga zastosowania jednego producenta/dostawcy materiałów i urządzeń.

Linie kablową pomiędzy przyłączem, a szafą sterowniczą układać w ziemi w rurach osłonowych karbowych typu DVR zgodnie z N-SEP-E-004.

Opracować mapkę powykonawczą tras kablowych.

Instalację w szafie sterowniczej zabezpieczyć ochronnikiem przepięciowym klasy pierwszej.

Kable zasilające i AKPIA należy prowadzić oddzielnymi trasami zachowując minimalną odległość 5cm; wszystkie kable ekranowane przy wyjściu i wejściu do każdej szafy naciąć oponę kabla i obejmą sprężynową objąć ekran i dokręcić do płyty szafy. Natomiast dodatkowo z końcówki rozpleść ekran i zatulejkować go i wpiąć do listwy PE.

Szafę należy ustawić tak, aby użytkownik miał swobodny dostęp do aparatury, możliwość otwarcia drzwi w pełnym zakresie.

Połączenie pomiędzy studnią, a wnętrzem szafy wykonać szczelnie, aby uniemożliwić przedostawanie się żrących gazów do wnętrza szafy.

Niedopuszczalne jest wprowadzanie dwóch lub większej ilości kabli w jeden dławik.

Wszelkie otworowania wykonane w malowanych częściach szafy zabezpieczyć farbą antykorozyjną.

Urządzenia montowane wewnątrz szafy (w tym okablowanie) muszą być opisane;

Zastosować pełną adresację dla kabli i przewodów, oznaczyć rok położenia, właściciela, kierunki z podaniem źródła i celu. Oznaczenia z podaniem źródła i celu wymagają także pojedyncze żyły kabli oraz przewodów.

Mocowanie przewodów wykonać czarnymi opaskami odpornymi na UV i gazy występujące na przepompowni.

Należy w sposób możliwie skuteczny separować okablowanie zasilające (powyżej 60V) od sygnałowego (poniżej 60V).

Oznaczenia i opisy na schematach w języku polskim.

Wszystkie kable pomiarowe, AKPIA, sygnałowe w wykonaniu ekranowanym.

Wszystkie kable układane w ziemi – stosować tylko ziemne.

Dla falowników stosować tylko kable falownikowe.

Trasy kablowe łączące szafkę z obiektem należy wykonać przy pomocy rur osłonowych karbowych typu DVR.

Zakończenia rur osłonowych zabezpieczyć masą uszczelniającą.

Przepusty przez fundamenty należy uszczelnić.

Rury osłonowe z kablami układać w ziemi w wykopach kablowych o głębokości 0,8 m i szerokościach 0,2 m, na 10 cm warstwie podsypki z piasku. Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z projektowanymi instalacjami podziemnymi zachować minimalne odległości wzajemne poziome i pionowe, zgodnie z wymaganiami normy N-SEP-E-004. Przy równoległym prowadzeniu kabli w jednym wykopie, zachować minimalne odległości pomiędzy poszczególnymi kablami zgodnie z normą. Ułożone w wykopie kable oznakować opaskami adresowymi w odstępach co 10m oraz przy wprowadzaniu do, przepustów kablowych oraz urządzeń elektrycznych. Opaski winny zawierać nr obwodu (nr kabla), typ i przekrój kabla, rok budowy linii kablowej oraz informacje o właścicielu i kierunku (źródło–cel). Kable przykryć 10 cm warstwą piasku + 15 cm warstwą gruntu rodzimego bez gruzu i kamieni, a następnie przykryć folią koloru niebieskiego. Zasypaną ziemię ubijać warstwami. Przekazać protokołu z zagęszczenia.

Przepusty kablowe wykonać z materiałów niepalnych, odpornych na uszkodzenia mechaniczne, substancje chemiczne i działanie łuku elektrycznego.

Rury karbowane użyte na przeprowadzenie kabli przez przepusty należy dobrać do działających sił ściskających, jakie będą działały po ułożeniu.

W sytuacji niewystarczającej ilości zmiennych w systemie SCADA, należy je dokupić oraz uaktualnić do najnowszej wersji na 30 dni przed ostatecznym odbiorem przepompowni.

Połączenie wtyków antenowych należy zabezpieczyć taśmą samowulkanizującą.

Dane dotyczące anteny zgodnie z pozwoleniem radiowym.

Kable wprowadzać poprzez dławiki.

Trasy kablowe napowietrzne prowadzić w ocynkowanych rurach minimum 1 cal.

Podłączenie aparatów wykonać zgodnie z DTR poszczególnych urządzeń.

Wszystkie kable komunikacyjne muszą być dedykowane do danej instalacji.

Wykonać instalacje uziemiającą:

- uziom otokowy wykonać z taśmy FeZn 40x5,
- uziom pionowy wykonany z uziomu wbijanego ze stali ocynkowanej,
- zabezpieczyć antykorozyjnie,
- uzyskana rezystancja uziemienia powinna być mniejsza niż 10Ω ,
- wykonać złącze kontrolne instalacji uziemiającej w sposób umożliwiający rozłączenie i dokonanie pomiarów,
- klapy, kominki, włazy na studni zespawać ze sobą płaskownikami,
- stosować przekładki z mosiądzu lub miedzi przy połączeniach ocynku ze stalą kwasoodporną.

Do GSW podłączyć wszystkie metalowe elementy przewodem giętkim LGY koloru żółto-zielonego o przekroju 16mm^2 – można prowadzić wspólnym przewodem bez przerywania jego ciągłości. Jak najwięcej elementów zespawać ze sobą.

Oznakować wszystkie aparaty w szafie, tak aby nie zasłaniać danych oraz opisy dać na elementy stałe – na płytę szafy i koryta grzebieniowe.

Wszystkie prace muszą być wcześniej zaakceptowane przez Zamawiającego – komunikacja sposób przesyłania danych oraz ilość przesyłanych danych itp, wygląd i funkcjonalność wizualizacji SCADA oraz ilość zmiennych zdarzeń itp., wygląd i funkcjonalność paneli operatorskich, funkcjonalność i sposoby realizacji programów na sterownikach kompaktowych, wszystkie algorytmy pracy.

2.15.6.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady

Ogólne zasady kontroli jakości podano w wymaganiach ogólnych PFU oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano -Montażowych Tom V Instalacje elektryczne.

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z Rysunkami, ST i przepisami
- poprawnego montażu
- kompletności wyposażenia
- poprawności oznaczenia
- braku widocznych uszkodzeń
- należytego stanu izolacji
- skuteczności ochrony od porażeń

W szczególności kontroli jakości podlega:

- wykonanie tablic, rozdzielni i innych urządzeń i aparatów łączeniowych,

- wykonanie wszystkich prac ulegających zakryciu , przed ich zakryciem,
- podłączenia elementów rozdzielczych, sterowniczych i łączeniowych,
- połączenia wyrównawcze, uziemienia oraz ciągłość połączeń tych instalacji,
- podłączenia instalacji połączeń wyrównawczych do magistrali uziemiającej,
- uszczelnienia przepustów i osłon rurowych,
- sposób składowania materiałów.

Kontrola w trakcie montażu

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

Kontrola i badania w trakcie robót:

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

Badania i pomiary pomontażowe

Po zakończeniu robót należy wykonać próby pomontażowe i należy sprawdzić:

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

2.15.6.7. Obmiar robót

Obmiar robót będzie stosowany, nie będzie on natomiast podstawą do płatności częściowych dla Wykonawcy.

Jednostkami obmiaru wykonanych robót jest komplet obejmujących cały węzeł pompowni ścieków – budowa, rozruch i szkolenie obsługi.

2.15.6.8. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w wymaganiach ogólnych PFU.

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

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

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

Przy odbiorze robót wykonawca ma przedstawić następujące dokumenty:

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

WYTYCZNE DODATKOWE:

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

- wszystkie kody źródłowe oprogramowania wraz z komentarzami, niezablokowane otwarte bez hasła;
- przeniesienie praw autorskich wszystkich elementów zastosowanych w programach i bibliotekach-kontrolkach oprogramowania stworzonych do realizacji zadania;
- wszelkie urządzenia dostarczyć z przeniesieniem praw autorskich kodów źródłowych, dostarczyć kody źródłowe z urządzeniami;
- spis wszystkich parametrów wszystkich urządzeń oraz hasła dostępu z loginami umożliwiającymi późniejszą rekonfigurację całego systemu, wraz z wymaganymi kablami i przejściówkami oprogramowaniem wraz z licencją umożliwiającym rekonfigurację, Wykaz musi obejmować wszystkie urządzenia konfigurowalne w jakikolwiek sposób;
- całą wykonawczą dokumentację i powykonawczą dostarczyć w wersji elektronicznej PDF z możliwością wyszukiwania we wszystkich plikach, bez zabezpieczeń (hasła).
- schematy elektryczne w rysunku wielokreskowym, z odnośnikami do każdego elementu schematu, z listą materiałową, z listą zacisków, z listą kabli, widokiem szafy z zewnątrz i wewnątrz z rozmieszczeniem 1:1 elementów, rozrysowane trasy kablowe;
- należy przeprowadzić testy wszystkich sygnałów które można wyświetlić w wizualizacji SCADA jak i na panelu operatorskim, tożsamość wyświetlania w wizualizacji SCADA i na panelu operatorskim,

wygenerować wszystkie awarie. Przy wykryciu nieprawidłowości, należy przeprowadzić jeszcze raz testy wszystkich sygnałów. Protokoły z testów dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

- należy obowiązkowo przeszkolić pracowników działu Energetyki i Automatyki z zakresu serwisu i obsługi całego stworzonego oprogramowania;
- w trakcie pisania oprogramowania Wykonawca może korzystać tylko z programów, na które Zamawiający posiada licencje lub z darmowych. W przypadku wykorzystania oprogramowania na które Zamawiający nie posiada licencji, należy dostarczyć Zamawiającemu licencje na oprogramowania umożliwiające serwis i obsługę całego stworzonego oprogramowania;
- zamawiający po zakończeniu zadania, musi mieć pełny dostęp do stworzonego oprogramowania (kodów źródłowych), poprzez serwis i obsługę, możliwość zmian wszystkich parametrów, pełną kontrolę nad wizualizacją SCADA, wszystkimi sterownikami, radiomodemami i przetłacznikami przy pomocy posiadanego oprogramowania, lub dostarczyć oprogramowanie, bądź aktualizacji;
- kable wewnątrz szaf i skrzynek wyposażone w etykiety adresowe w sposób trwały. Adres na etykiecie powinien zawierać informację o miejscu wpięcia przewodu na zacisk i miejscu podłączenie drugiego końca kabla. Natomiast na oponie kabla na wyjściu i wejściu do szafy/ rozdzielni / skrzynki adresy z nazwą kabla i kierunkami skąd dokąd;
- funkcjonalność istniejącego systemu musi być zachowana;
- wykonawca przeniesie prawa autorskie na Zamawiającego w zakresie wszystkich elementów zastosowanych w programach i bibliotekach-kontrolkach oprogramowania stworzonych do realizacji zadania.

Należy obowiązkowo przeprowadzić szkolenia z obsługi i eksploatacji osób wyznaczonych przez Zamawiającego.

2.15.6.9. Podstawa płatności

Wymagania dotyczące płatności podano w wymaganiach ogólnych PFU i Kontrakcie.

Roboty objęte treścią niniejszej specyfikacji będą rozliczane wyłącznie w ramach elementów /pozycji ujętych w harmonogramie rzeczowo – finansowym po ich całkowitym i kompletnym wykonaniu.

2.15.6.10. Dokumenty odniesienia

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

Elementy dokumentacji projektowej

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- Przedmiar Robót,
- Projekt Budowlany,
- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Normy – zgodnie z załącznikiem nr 4

Inne dokumenty

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

2.15.7. Roboty drogowe

2.15.7.1. Wstęp

Zakres robót objętych Specyfikacji Technicznej

Założono, że roboty związane z odbudową dróg na odcinkach, na których projektowane są sieci kanalizacji sanitarnej.

Zakres odbudowy dróg, w tym stan istniejący, rodzaj nawierzchni, szerokości i długości odtworzenia nawierzchni z podziałem na ulice przedstawiono w tabeli poniżej.

Odcinek drogi	Stan istniejący	Rodzaj projektowanej nawierzchni / lokalizacja obiektu	Szerokość pasa jezdni [m]	Długość drogi [m]	Całkowita powierzchnia odtworzenia nawierzchni jezdni, wjazdów, skrzyżowań [m ²]
Oczyszczalnia ścieków w Sokolnikach (70/8) - droga (działka nr 70/7)	Droga nieutwardzona	Bz / teren nieutwardzony	nd	nd	nd
Droga działka nr 70/7	Droga nieutwardzona	Tłuczeń	3,5	150	525
Droga działka nr 67	Droga nieutwardzona	Bz / w poboczu drogi	nd	nd	nd
Droga działka nr 60	Droga nieutwardzona	Bz/e poboczu drogi	nd	nd	nd
Droga działka nr 59	Droga nieutwardzona	Bz/ w poboczu drogi	nd	nd	nd
Droga działka nr 190	Droga nieutwardzona	Bz/ w poboczu drogi	nd	nd	nd
Droga działka nr 185/1	Droga nieutwardzona	Bz/ w poboczu drogi	nd	nd	nd
Droga działka nr 901/178	Droga nieutwardzona	Bz/ w poboczu drogi	nd	nd	nd
Łagiewniki, droga, działka nr 905/1	Droga nieutwardzona	Tłuczeń	3,5	20	70
Łagiewniki, droga, działka nr 470	Droga utwardzona	Bz/droga brukowa	3,0	57	171

W ramach odbudowy dróg należy przewidzieć rozwiązanie ich odwodnienia; należy założyć do odwodnienia powierzchniowego (bez budowy kanalizacji deszczowej z separatorami) z odprowadzeniem wód opadowych i roztopowych na pobocze jezdni i dalej do ziemi lub najbliższego cieku powierzchniowego.

Dodatkowo w ramach odbudowy dróg należy:

- utrzymać lub w razie takiej potrzeby przebudować istniejące przepusty, drogowe,
- utrzymać lub w razie takiej potrzeby przebudować pozostałą kolidującą infrastrukturę techniczną.

Roboty budowlane podstawowe

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót odtworzenia nawierzchni dróg na trasie projektowanej kanalizacji.

Wymagania przedmiotowych WTWiORB należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi robotami:

- rozbiórka elementów jezdni i chodników,
- profilowanie i zagęszczanie podłoża oraz profilowanie i zagęszczanie podłoża wraz z korytowaniem,
- warstwa odsączająca z piasku średnioziarnistego o $WP > 35$ i $CBR.25$,
- podbudowa zasadnicza i pomocnicza z kruszywa łamanego 0/31,5mm,
- podbudowa z chudego betonu C8/10 (B10),
- stabilizacja gruntu cementem 2,5 MPa,
- podsypka cementowo-piaskowa,
- nawierzchnia z kostki betonowej,
- nawierzchnia z kruszywa łamanego 0/31,5mm – pobocza jezdni i drogi nieutwardzone,
- nawierzchnia z asfaltu,
- krawężniki i oporniki betonowe,
- obrzeża betonowe,
- geosiatka szklana na stykach nawierzchni istniejącej i odtwarzanej.

Układ warstw w pompownia o nawierzchni z kostki betonowej:

- nawierzchnia z kostki betonowej,
- podsypka cementowo-piaskowa, grub. 5 cm,
- podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego 0/31,5 mm, grub. 15 cm,
- stabilizacja gruntu cementem 2,5 MPa,

Układ warstw odtworzenia chodników:

- nawierzchnia z kostki brukowej, betonowej, kostki kamiennej lub płytek chodnikowych,
- podsypka cementowo-piaskowa, grub. 3 cm.

Odtworzenie pasów zieleni: obsiać trawą lub wzmocnić darnią.

Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe, roboty przygotowawcze i pomocnicze:

- montaż i demontaż szalunków (np. przy wykonaniu elementów betonowych),

oraz prace towarzyszące:

- inwentaryzacja stanu istniejącego (pomiar geodezyjne i dokumentacja fotograficzna),
- wytyczenie i pomiar geodezyjne,
- transport materiałów na miejsce robót (oprócz materiałów z odzysku),
- transport materiałów z miejsca składowania (po rozbiórce) do miejsca wbudowania (dotyczy materiałów z odzysku),
- transport wewnętrzny w obrębie budowy,
- dowóz piasku i przygotowanie mieszanki stabilizowanej cementem,

- zagęszczenie i ubicie materiałów drogowych,
- pielęgnacja wykonanej nawierzchni,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań w trakcie i po wykonaniu nawierzchni ,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót,
- inwentaryzacja powykonawcza,
- utrzymanie nawierzchni dróg dojazdowych w okresie ich eksploatacji.

Określenia podstawowe

Grubości warstw należy traktować jako grubości po zagęszczeniu.

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

- Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.
- Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
- Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
- Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
- Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
- Warstwa mrozoochronna – warstwa, które głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
- Warstwa odcinająca – warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- Warstwa odsączająca – warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.
- Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 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.
- Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

- Podłoże nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- Podłoże ulepszone nawierzchni - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona według wzoru:

$$IS = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

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

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej

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

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

gdzie:

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

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

- Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.
- Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.
- Podbudowa z chudego betonu – jedna lub dwie warstwy zagęszczonej i stwardniałej mieszanki betonowej o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 6 MPa i nie większej niż 9 MPa po 28 dniach wiązania.
- Chudy beton – materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilości 5-7 % w stosunku do kruszywa oraz optymalnej ilości wody, który po zakończeniu procesu wiązania cementu osiąga wytrzymałość na ściskanie $R_{28} = 6-9$ MPa.
- Mieszanka mineralna – mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu

Obrzeża betonowe - są to betonowe elementy prefabrykowane oddzielające chodnik od pobocza lub pasa gruntowego.

2.15.7.2. Materiały

Wymagania ogólne

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszych Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i Dokumentacji projektowej.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające wymagania obowiązujących przepisów.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania wymaganej dokumentacji wyrobu budowlanego.

Do wykonania robót drogowych należy stosować m.in. następujące materiały:

- kruszywo łamane o frakcji 0/31,5mm do wykonania warstw podbudowy zasadniczej wg Dokumentacji projektowej,
- piasek na podsypki oraz warstwę odsączającą wg Dokumentacji projektowej,
- woda - woda technologiczna stosowana do wykonania betonów i stabilizacji gruntu oraz woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody uzyskiwanej z produkcji betonu wg Dokumentacji projektowej,
- chudy beton klasy C8/10 – podbudowa zasadnicza wg Dokumentacji projektowej,
- beton C12/15 w klasie ekspozycji X0 - ława betonowa pod krawężniki drogowe, betonowe oraz obrzeża betonowe wg Dokumentacji projektowej,
- beton C35/45 w klasie ekspozycji XC4; XD3; XF3/XF4 – betonowa płyta nawierzchniowa wg Dokumentacji projektowej,
- cement wg Dokumentacji projektowej,
- obrzeża betonowe 30x8cm, prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji, z betonu klasy min. C25/30 wg Dokumentacji projektowej,
- krawężniki drogowe 22x15cm, oraz 30x15cm prefabrykowane belki betonowe stanowiące ograniczenie powierzchni dróg od powierzchni przyległych np. chodników, trawników itp., z betonu klasy min. C35/45, odpowiadające wymaganiom wg Dokumentacji projektowej,
- kostka brukowa grubości 6cm oraz 8cm, z betonu o wytrzymałości na ściskanie nie mniej niż 50MPa dla klasy "50", wg Dokumentacji projektowej,
- inne drobne materiały pomocnicze.

Wymagania dla podbudowy z kruszywa łamanego

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków lub ziaren żwiru większych od 8mm. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona wg Dokumentacji projektowej powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.

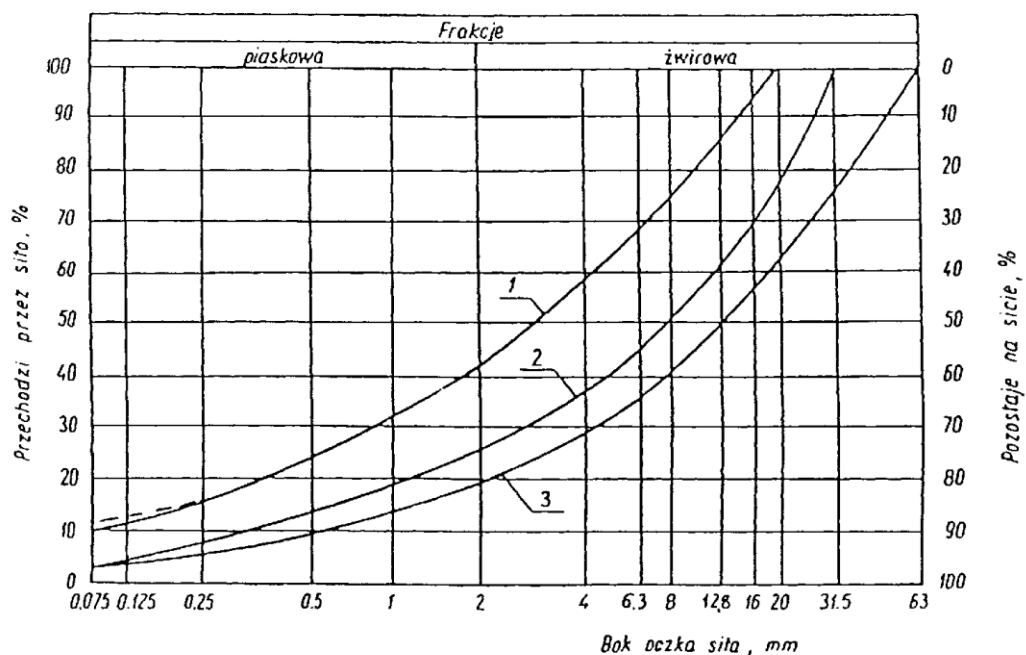
1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę), podbudowę jednowarstwową lub nawierzchnię,

1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę).

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

Minimalna grubość warstwy – 22 cm.

Rys. 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej



Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tabelicy:

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania					
		Kruszywa naturalne		Kruszywa łamane		Żużel	
		Podbudowa					
		zasadnicza	pomocnicza	zasadnicza	pomocnicza	zasadnicza	pomocnicza
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	45	35	40	-	-
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	1	1
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu %	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	-	-
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35	45	35	50	40	50
		30	40	30	35	30	35

7	Nasiąkliwość, %(m/m), nie więcej niż	2,5	4	3	5	6	8
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, %(m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	-	-	-	1	3
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , %(m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	2	4
11	Wskaźnik nośności wnos mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu IS 1,00 b) przy zagęszczeniu IS 1,03	80 120	60 -	80 120	60 -	80 120	60 -

Wymagania dla podbudowy

Właściwości cementu

Należy stosować cement portlandzki klasy 32,5. Cement powinien spełniać wymagania wg Dokumentacji projektowej. Cement użyty do chudego betonu powinien być sypki, bez zawartości grudek.

Dostawy i przechowywanie cementu

Do podbudowy z chudego betonu należy użyć cementu dostarczonego luzem.

Rozpoczęcie rozładunku z każdej dostawy możliwie po przedłożeniu Deklaracji Zgodności producenta. Niezależnie od Deklaracji Zgodności producenta Wykonawca ma obowiązek badania dla każdej dostawy czasu wiązania, stałości objętości i 28 dniowej wytrzymałości cementu i przedstawiania wyników Inżynierowi.

Cement z każdego silosu może być użyty do produkcji po zaakceptowaniu przydatności przez Inżyniera. pojemność silosów zależy od wymaganej wydajności według zasady, że dzienna produkcja może odbywać się tylko z jednego silosu.

Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy od 3 miesięcy.

Właściwości kruszyw

Należy stosować kruszywo naturalne (żwir, pospółki i piasek) i kruszywo łamane. Uziarnienie kruszywa powinno mieścić się w granicach podanych w poniższej tabeli.

Tabela. Krzywe graniczne uziarnienia kruszywa do chudego betonu.

Sito Kwadratowe (mm)	Przechodzi przez sito (%)
31,5	100
16	60-80
8	40-65
4	25-55
2	20-45
1	15-35
0,5	7-20
0,25	2-12
0,125	0-5

Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

Właściwości kruszywa powinny być określone na podstawie badań laboratoryjnych.

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

Kruszywo powinno spełniać wymagania szczegółowe określone w poniższej tabeli.

Lp.	Właściwość	Wymagania
1.	Zawartość pyłów mineralnych poniżej 0,063 mm, % nie więcej niż	4
2.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza od barwy wzorcowej
3.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż	0,5
4.	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach w metodzie bezpośredniej, % nie więcej niż	10
5.	Nasiąkliwość wagowa frakcji większych od 2 mm, % nie więcej niż	5
6.	Zawartość ziarn nieforemnych, % nie więcej niż	30
7.	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , % nie więcej niż	1

Dostawy i przechowywanie kruszyw

Kruszywa powinny pochodzić ze źródeł wcześniej akceptowanych przez Inżyniera. Kruszywa należy gromadzić w pryzmach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów i frakcji kruszyw. Ilość zgromadzonych zapasów kruszyw powinna zapewnić ciągłą produkcję mieszanki betonowej, bez przestojów.

Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych kruszywa, potwierdzające jego przydatność do produkcji. Po uzyskaniu akceptacji Inżyniera, Wykonawca może przewieźć kruszywa z pryzmu do zasieków wężła betoniarskiego i stosować do wytwarzania mieszanki betonowej.

Domieszki chemiczne

Po otrzymaniu zgody Inżyniera, wydanej na podstawie badań laboratoryjnych, można stosować domieszki chemiczne opóźniające wiązania i twardnienie betonu. Domieszki muszą posiadać Aprobatę Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej lub Instytutu Badawczego Dróg i Mostów.

Wymagania dla cementu (przechowywanie)

Cement w workach, co najmniej trzywarstwowych, o masie np. 50 kg, można przechowywać do:

- 10 dni w miejscach zadanych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym,
- terminu trwałości, podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych.

Cement dostarczony na paletach magazynuje się razem z paletami, z dopuszczalną wysokością 3 szt. palet. Cement niespaletowany układa się w stosy płaskie o liczbie warstw 12 (dla worków trzywarstwowych). Cement dostarczany luzem przechowuje się w magazynach specjalnych (zbiornikach stalowych, betonowych), przystosowanych do pneumatycznego załadunku i wyładunku.

Wymagania dla nawierzchni z kostki brukowej betonowej

1. Jeżeli w trakcie prowadzenia prac uszkodzeniu ulegnie istniejący materiał nawierzchniowy j.w. Wykonawca wbuduje materiał identyczny fabrycznie nowy posiadający dokumenty potwierdzające dopuszczenie materiału do zastosowania na własny koszt.
2. Z uwagi na powyższe Wykonawca przed przystąpieniem do robót musi szczególną uwagę poświęcić na inwentaryzację stanu istniejącego i bezwzględnie zgłosić ewentualne uszkodzenia nawierzchni przed rozpoczęciem robót. Nie zgłoszenie przedmiotowych uszkodzeń zakwalifikowane zostanie jako uszkodzenie nawierzchni powstałe podczas prowadzenia prac i w takim przypadku postępowanie przeprowadzone zostanie zgodnie z punktem 1.

Wymagania dla materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni

Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni:

a) na podsypkę piaskową pod nawierzchnię:

- piasek naturalny wg Dokumentacji projektowej,
- piasek łamany (0,075÷2) mm wg Dokumentacji projektowej.

b) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię:

- mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania Dokumentacji projektowej, cementu i wody spełniających wymagania Dokumentacji projektowej.

c) do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce piaskowej:

- piasek naturalny spełniający wymagania Dokumentacji projektowej,
- piasek łamany (0,075÷2) mm wg Dokumentacji projektowej.

d) do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej:

- zaprawę cementowo-piaskową 1:4.

e) do wypełniania szczelin dylatacyjnych w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej

f) do wypełnienia dolnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować wilgotną mieszankę cementowo-piaskową 1:8 lub inny materiał zaakceptowany przez Inżyniera.

2.15.7.3. Sprzęt

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych WTWIORB stosować m.in. następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- równiarki lub układarki kruszywa,
- mieszarka do betonu;
- walce gładkie, stalowe, statyczne,
- walce ogumione, ciężkie

- sprężarki i skraparki,
- zagęszczarki płytowe, wibracyjne, ubijaki ręczne lub mechaniczne,
- ładowarki do załadunku i transportu materiałów sypkich, spychania i zwałowania,
- szczotek mechanicznych lub innych urządzeń czyszczących,
- ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych,
- koparki,
- spycharki,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem brezentowym,
- narzędzia brukarskie,

oraz inny sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

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 Inżyniera.

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

2.15.7.4. Transport

Do transportu materiałów i sprzętu budowlanego należy stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód samowyładowczy, ciężarowy $10 \div 20$ Mg,
- samochód skrzyniowy, ciężarowy $5 \div 10$ Mg,
- betonomieszarki samochodowe $10 \div 15$ m³,
- cementowóz samojezdny $10 \div 15$ Mg,
- samochód ciężarowy, skrzyniowy $10 \div 15$ Mg,
- samochód dostawczy $3 \div 5$ Mg,
- samochód ciężarowy, samowyładowczy $10 \div 15$ Mg, wyposażony w plandekę.

Uwaga:

Parametry sprzętu podane są orientacyjnie. 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 WTWiORB 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 rzeczowym.

Materiały należy przewozić środkami transportu zapewniającymi uniknięcie uszkodzeń, odkształceń oraz zawilgocenia przewożonych materiałów.

Transport mieszanek betonowych

Mieszanki betonowe transportowane są z betonowni na budowę za pomocą samochodów skrzyniowych oraz betoniarek. Przy czym ze względu na konsystencję betonu drogowego najczęściej używane są samochody skrzyniowe. Dla średniej temperatury 20°C czas transportu w betoniarce wynosić powinien maksymalnie 90 minut, natomiast w samochodach skrzyniowych maksymalnie 45 minut ze względu na zachowanie wymaganego poziomu napowietrzenia mieszanki. Należy unikać transportu mieszanki w skrzyniach aluminiowych ze względu na reakcję opiłków aluminium, pochodzących ze skrzyń ładunkowych samochodów z wodorotlenkiem wapnia zawartym w betonie, podczas której wydzielą się wodór i prowadzi to do powstawania kraterów w betonie.

2.15.7.5. Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót drogowych

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami prawa Budowlanego, Norm Technicznych, decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień Kontraktu.

Roboty pomiarowe

Zasady wykonywania prac pomiarowych

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów. W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu głównych trasy i reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

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

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające ich charakterystykę i położenie. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych.

Sprawdzenie wyznaczania punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Punkty te powinny być zastabilizowane przy użyciu palików drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych. Repery robocze należy założyć poza granicami robót. Rzędne

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

Wyznaczenie placów

Oś 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 m.

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

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi jezdni, parkingów, placów, chodników nasypów i wykopów na powierzchni terenu. Do wyznaczania powyższych krawędzi należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy.

Roboty rozbiórkowe

Zakres prac rozbiórkowych:

- rozbiórka konstrukcji jezdni,
- rozbiórka konstrukcji chodnika,
- rozbiórka konstrukcji zjazdów i utwardzonych poboczy,
- rozbiórka elementów jezdni takich jak krawężników i oporników betonowych, drogowych oraz obrzeży betonowych na podsypce cementowo-piaskowej i ławie betonowej z oporem.

Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym

Odcinki wykonywanych robót należy oznakować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów świetlnych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. nr 220 z 2003 roku poz. 2181) – zał. nr 4.

Rozbiórka warstw nawierzchni betonowej, podbudowy betonowej i podbudowy z kruszywa

Powyższe roboty należy wykonać zrywarką. Materiały uzyskane z rozbiórki nie powinny być mieszane w trakcie wykonywanych robót, transportu i składowania.

Rozbiórka krawężników, oporników i obrzeży

Należy wykonać ręcznie.

Rozbiórka nawierzchni z kostki betonowej brukowej, płyt chodnikowych oraz trylinki.

Należy wykonać ręcznie.

Materiały rozbiórkowe stanowią własność Wykonawcy i odtransportowane będą na jego składowisko przy zachowaniu ustaleń D. U. Nr 62 z dnia 20.06. 2001 Ustawa 628 z 27.04. 2001 „O odpadach”.

Odwodnienie pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód 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, wskutek 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.

Korytowanie, profilowanie i zagęszczanie podłoża

Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca może przystąpić do profilowania i zagęszczania podłoża po zakończeniu i odebraniu robót związanych z wykonaniem elementów uzbrojenia terenu oraz robót związanych z wymianą gruntu i bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

Wykonanie koryta oraz profilowanie i zagęszczanie podłoża

Korytowanie wykonywać poprzez mechaniczne odspojenie gruntu ze złożeniem urobku na odkład lub na hałdę. Koryta pod jezdnie i chodniki wyprofilować zgodnie ze spadkami podłużnymi i poprzecznymi.

W wykonanym korycie oraz wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, samochodowy.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich odpadów oraz błota i rozluźnionego nadmiernie gruntu.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane, należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się aby rzędne terenu, przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli rzędne przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża, jego powierzchnię należy dogęścić 3–4 przejściami średniego walca stalowego, gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczenia przez wałowanie. Jakiegokolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować.

Tabela. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (Is)

Strefa korpusu	Minimalna wartość Is	
	Kategoria ruchu KR3÷KR6	Kategoria ruchu KR1÷KR2
Górna warstwa o grubości 20 cm	1.00	1.00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych lub terenu	1.00	0.97

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczaniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej z tolerancją od - 20% do +10%.

Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczaniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża nastąpi przerwa w robotach, to Wykonawca winien zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem.

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 zleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

Warstwa odsączająca

Warstwę odsączającą należy wykonać z piasku średnioziarnistego o grubości warstwy 15 cm. Powierzchnie podsypki należy wyrównać do wymaganego profilu. Zagęszczanie warstwy piasku - mechanicznie z polewaniem wodą do momentu uzyskania stopnia zgęszczenia $IS \geq 1,0$. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Wbudowanie podsypki powinno odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych w niezawilgocone koryto gruntowe. Zabrania się układania podsypki w deszczu.

Niedopuszczalne jest wykonywanie robót ziemnych w temperaturze przy której nie jest możliwe osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów. Prac nie należy wykonywać w okresie zimowym.

Wszelkie manewry walca należy przeprowadzać płynnie, między innymi rozpoczęcie i zakończenie przejazdu, zmiana kierunku przejazdu nie może powodować szarpnięć.

Jeżeli badania kontrolne wykazą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić podsypkę do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne

zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Podbudowa z kruszywa łamanego

Przygotowani podłoża

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nie przenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem (1):

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \geq 5$$

w którym:

D15 - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

d85 - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach.

Jeżeli warunek (1) nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę. Ochronne właściwości geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu, wyznacza się z warunku:

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} \geq 1,2$$

w którym:

d50 - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziarn gruntu podłoża, w milimetrach,

O90 - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru O90 powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszanek kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa

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. Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej. 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.

Tabela. Wymagane wartości ugięć i nośności warstwy podbudowy z kruszywa łamanego:

Wyszczególnienie wartości	Wymagania
Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30cm w Mpa wtórny E2 stosunek modułów E2/E1	200 <2,2
Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem samochodu o obciążeniu 57,5 kN	do 0,7 mm

Odcinek próbny

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do mieszania, rozkładania i zagęszczania kruszywa jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m². Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

Utrzymanie podbudowy

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.

Zagęszczenie i obróbka powierzchni

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie.

Jakiegokolwiek operacje zagęszczenia i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do suchej mieszanki.

Przerwy w zagęszczeniu warstw nie mogą przekraczać 30 minut. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00, cylinder typu dużego, II metoda oznaczenia. Zalecana metodą pomiaru gęstości szkieletu mieszanki w podbudowie jest metodą piasku kalibrowanego.

Wilgotność mieszanki w chwili zakończenia zagęszczenia nie powinna odbiegać o +10%, - 20% od wilgotności optymalnej.

Podbudowa zasadnicza z chudego betonu

Podłoże gruntowe pod podbudowę powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

Podbudowę z chudego betonu należy układać na wilgotnym podłożu.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę.

Jeżeli warstwa chudego betonu ma być układana w prowadnicach, to po wytyczeniu podbudowy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi podbudowy według dokumentacji projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki betonowej w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy podbudowy.

Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszankę chudego betonu o ściśle określonym uziarnieniu, zawartości cementu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych, gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

Przy układaniu mieszanki betonowej za pomocą równiarek konieczne jest stosowanie prowadnic. Wbudowanie za pomocą równiarek bez stosowania prowadnic, może odbywać się tylko w wyjątkowych wypadkach, określonych w STWiORB lub za zgodą Inżyniera.

Podbudowy z chudego betonu wykonuje się w jednej warstwie o grubości od 10 do 20 cm, po zagęszczeniu. Gdy wymagana jest większa grubość, to do układania drugiej warstwy można przystąpić najwcześniej po upływie 7 dni od wykonania pierwszej warstwy i po odbiorze jej przez Inżyniera.

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Zagęszczanie podbudów o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczanie podbudów o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi podbudowy. Pojawiające się w czasie wałowania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, powinny być natychmiast naprawione przez zerwanie warstwy w miejscach wadliwie wykonanych na pełną głębokość i wbudowanie nowej mieszanki

albo przez ścięcie nadmiaru, wyrównanie i zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00. Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu.

Wilgotność mieszanki betonowej podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją + 10% i - 20% jej wartości.

Spoiny robocze

Wykonawca powinien tak organizować roboty, aby w miarę możliwości unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie podbudowy na całą szerokość równocześnie.

W przeciwnym razie, przy podbudowie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa podbudowy, należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy podbudowie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy wcześniej obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas podbudowy. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obcięcia pionowej krawędzi we wcześniej wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa podbudowy, nie przekracza 60 minut.

Jeżeli w dolnej warstwie podbudowy występują spoiny robocze, to spoiny w górnej warstwie podbudowy powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

Nacinanie szczelin

Zaleca się w przypadku układania na podbudowie z chudego betonu nawierzchni bitumicznej wykonanie szczelin pozornych, w początkowej fazie twardnienia podbudowy, na głębokość około 35% jej grubości.

W przypadku przekroczenia górnej granicy siedmiodniowej wytrzymałości i spodziewanego przekroczenia dwudziestoosmiodniowej wytrzymałości chudego betonu, wycięcie szczelin pozornych jest konieczne.

Szerokość naciętych szczelin pozornych powinna wynosić od 3 do 5 mm. Szczeliny te należy wyciąć tak, aby cała powierzchnia podbudowy była podzielona na kwadratowe lub prostokątne płyty.

Stosunek długości płyt do ich szerokości powinien być nie większy niż od 1,5 do 1,0.

Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być chroniona przed uszkodzeniami. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to powinien naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch, na własny koszt

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy, uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy.

Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej

Przygotowanie podłoża

Koryto pod podbudowę lub nawierzchnię powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi/istniejącymi spadkami. Koryto musi mieć skuteczne odwodnienie. Grunty podłoża powinny być niewysadzinowe, jednorodne i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania.

Konstrukcja nawierzchni

Konstrukcja nawierzchni obejmuje ułożenie warstwy ścieralnej na podsypce cementowo-piaskowej lub piaskowej.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni obejmują:

- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- wykonanie obramowania nawierzchni (z krawężników, oporników i/lub obrzeży),
- przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej i piaskowej,
- ułożenie nawierzchni z ubiciem,
- wypełnienie szczelin – spoin,
- pielęgnację nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

Obramowanie nawierzchni

Rodzaj obramowania nawierzchni powinien być zgodny z dokumentacją projektową i/lub ze stanem istniejącym w terenie.

Krawężniki i oporniki drogowe lub obrzeża betonowe zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki brukowej betonowej, kostki kamiennej, płytek chodnikowych i płyt ażurowych. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek/płytek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji obrzeży.

Podsypka

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową i/lub z zakresem robót zgodnie z punktem 1.3. przedmiotowej ST.

Podsypkę piaskową należy zwilżyć wodą, równomiernie rozścielić i zagęścić lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi w stanie wilgotności optymalnej.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się.

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż $R7 = 10 \text{ MPa}$, $R28 = 14 \text{ MPa}$.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni o około 20 m.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

Układanie nawierzchni

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową i/lub stanem istniejącym, a w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedkłada odpowiednie propozycje do zaakceptowania Inżynierowi. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni nawierzchni Inżynier może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m² wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsypce piaskowej.

Nawierzchnię na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

Warstwa nawierzchni powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować materiały dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru.

Układanie nawierzchni można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Materiały nawierzchni do układania mechanicznego nie mogą mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Nawierzchnię z kostki brukowej betonowej układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia położona obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, opornikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie elementy uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na całe.

Szerokość spoin pomiędzy elementami nawierzchni powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

W przypadku stosowania prostopadłościennych kostek brukowych zaleca się aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt 45°, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

Po ułożeniu nawierzchni spoiny należy wypełnić:

- piaskiem, jeśli nawierzchnia jest na podsypce piaskowej,
- zaprawą cementowo-piaskową, jeśli nawierzchnia jest na podsypce cementowo-piaskowej.

Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmieszczeniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą - wmieszczeniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczami z piórami gumowymi.

Nawierzchnię na podsypce piaskowej ze spoinami wypełnionymi piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

Krawężniki i oporniki, ławy, obrzeża

Pod krawężniki i oporniki oraz ławy krawężnikowe należy wykonać rowki poprzez ręczne odspojenie gruntu, wyrównanie dna i ścian wykopów oraz uformowanie poboczy z wyrównaniem do wymaganego profilu.

Wskaźnik zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy niż 0,97.

Krawężniki i oporniki ustawiać należy na podsypce cementowo - piaskowej 1:4 i na ławie betonowej C12/15 (B15). Ławy betonowe wykonać należy w deskowaniu, z ręcznym rozścieleniem, wyrównaniem i ubiciem mieszanki betonowej. Ławy należy pielęgnować przez polewanie wodą. W ławach co 50 m stosować szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

Krawężniki i oporniki należy ustawiać i wyregulować według osi podanych punktów wysokościowych i/lub zgodnie ze stanem istniejącym. Spoiny krawężników i oporników nie powinny przekraczać 1cm, wypełniać należy żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową o ile nie podano sposobu w dokumentacji technicznej. Zewnętrzne ściany krawężnika i opornika zasypać piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym starannie ubitym. Pobocze uformować do wymaganego profilu. Krawężniki i oporniki obramowujące jezdnię powinny być ustawiane na ławach betonowych z oporem, wykonanych w

szalowaniu. Rzędne wykonanych ław powinny być zgodne z niweletą i będą sprawdzane geodezyjnie co około 50m, odchylenie od rzędnych projektowanych nie może być większe niż 2 cm. Profil podłużny górnej powierzchni powinien być zgodny z niweletą drogi i będzie sprawdzany trzymetrową łatą brukarską Prześwit pomiędzy łatą a górną powierzchnią krawężnika i opornika nie może być większy niż 1 cm.

Obrzeża betonowe ustawiać na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 i ławie betonowej C12/15 (B15) według osi podanych punktów wysokościowych. Wymagania dotyczące ław i obrzeży j.w. przy krawężnikach i opornikach.

Spoiny obrzeży betonowych nie powinny przekraczać 1cm, wypełniać należy żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową o ile nie podano sposobu w dokumentacji technicznej. Zewnętrzne ściany obrzeża betonowego zasypać piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym starannie ubitym. Pobocze uformować do wymaganego profilu.

2.15.7.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na Terenie Budowy.

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

Kontrole i badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WTWiORB, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi.

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań.

Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości Robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWiORB oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Specyfikacji Technicznej, muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inżyniera.

Roboty pomiarowe

Kontrole jakości prac pomiarowych związanych z wyznaczaniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w STWiORB – Roboty geodezyjne.

Rozbiórka elementów jezdni i chodników

Kontroli podlega sposób wykonania robót rozbiórkowych, prawidłowości transportu i składowania materiałów uzyskanych podczas rozbiórki.

Wykonanie robót ziemnych (uzupełnienie wykopów)

Sprawdzenie wykonania robót ziemnych polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej Specyfikacji oraz w Dokumentacji Projektowej.

Wypełnienie wykopów podsypką piaskową:

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- badania przydatności gruntów do zasypki,
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypki,
- badania zagęszczenia kolejnych warstw,
- odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopu (usytuowanie i wykończenie).

Dokładność wykonania robót

Dokładność wykonania robót ma być sprawdzana z zastosowaniem sprzętu geodezyjnego generującego dane numeryczne odpowiednie dla zastosowanego oprogramowania.

Sprawdzenia należy wykonać w przekrojach oddalonych od siebie nie więcej niż 30 m. Badania te będzie prowadził Wykonawca w obecności Inspektora Nadzoru.

Badania sprawdzające

Laboratorium Inżyniera będzie wykonywało badania sprawdzające z częstotliwością określoną przez Inżyniera.

Tabela. Zakres badań

Lp.	Rodzaje badań	Badania przed rozpocz. robót	Badania w czasie robót	Badania po wykonaniu budowli lub jej części	Laboratorium Wykonawcy
1	Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową	-	+	+	+
2	Sprawdzenie kształtu przekroju poprzecznego i pochyłeń skarp	-	+	+	+
3	Badanie odkształcalności podłoża nawierzchni	-	-	+	+
4	Badanie zagęszczenia i nośności gruntów	-	+	+	+

Koryto, profilowanie i zagęszczanie podłoża

Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża:

1. Szerokość koryta - 1 raz na 100m
2. Równość podłużna – co 20m,
3. Równość poprzeczna - 1 raz na odcinku 100m,
4. Spadki poprzeczne – 1 raz na odcinku 100m,
5. Rzędne wysokościowe - co 100m
6. Ukształtowanie osi w planie *) - co 100m
7. Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża - w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m²

W zakres kontroli jakości wykonywania robót wchodzi:

a/ sprawdzenie szerokości koryta i profilowanego podłoża, która nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

b/ sprawdzenie nierówności podłużnych koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

c/ sprawdzenie spadków poprzecznych koryta i profilowanego podłoża, które powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

d/ sprawdzenie różnic pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

e/ sprawdzenie osi w planie, która nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

f/ sprawdzenie wskaźnika zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża który nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy – w punkcie 5.2.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych nie powinna być większa od 2,2.

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

Postępowanie z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)

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

Podbudowa i nawierzchnia z kruszywa łamanego

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone dla kruszywa w punkcie 2.

Badania w czasie robót

Tabela. Częstotliwość oraz zakres badań:

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	1 próbka	na 100 m ²
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.1.	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

- uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymogami. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

- wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej wg próby Proctora, z tolerancją +10%, -20%.

- zagęszczenie

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

W przypadku gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych i wykonywać nie rzadziej niż raz na 100 m² lub wg zaleceń Inżyniera.

Zagęszczenie warstwy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E₂ do pierwotnego modułu odkształcenia E₁ jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy:

$$\frac{E_2}{E_1} = 2,2$$

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

Wymagania dotyczące cech geometrycznych

Tabela. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej warstwy z kruszywa:

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość	1 raz na 100m

2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20m łatą
3	Równość poprzeczna	1 raz na 100m
4	Spadki poprzeczne	1 raz na 100m
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie*)	co 100 m
7	Grubość	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
8	Nośność: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m

- szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm. Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 15 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

- równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy należy mierzyć 4 metrową łatą lub planografem. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4 metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać:

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej i nawierzchni,
- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

- spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach należy dowiązać do stanu istniejącego, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

- rzędne wysokościowe warstwy

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

- grubość warstwy i ulepszonego podłoża

Grubość podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej i nawierzchni +/-10%,
- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

- nośność warstwy

moduł odkształcenia zgodny z poniższą tablicą 31 „cechy warstwy”,

ugięcie sprężyste zgodny z poniższą tablicą 31 „cechy warstwy”,

- cechy warstwy – tablica:

Warstwy z kruszywa o wskaźniku wnosu nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy warstwy				
	Wskaźnik zagęszczenia IS nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia E1	od drugiego obciążenia E2
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1,03	1,10	1,20	100	180

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami warstwy

- niewłaściwe cechy geometryczne warstwy

Wszystkie powierzchnie warstwy, które wykazują większe odchylenia od określonych jak wyżej powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

- niewłaściwa grubość warstwy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę warstwy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

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

- niewłaściwa nośność warstwy

Jeżeli nośność warstwy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

Podbudowa z chudego betonu

Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu oraz kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa i cementu określone w pkt 2 „Materiały – Podbudowa z chudego betonu” niniejszych specyfikacji.

Badania w czasie robót

Wyszczególnienie badań

1/ Wilgotność mieszanki betonowej,

2/ Zagęszczenie mieszanki betonowej,

3/ Uziarnienie mieszanki kruszywa,

4/ Grubość podbudowy,

- Minimalne ilości badań na dziennej działce roboczej -2 ,
- Maksymalna powierzchnia podbudowy na jedno badanie - 600 m²,

5/ Wytrzymałość na ściskanie:

a/ po 7 dniach

- Minimalne ilości badań na dziennej działce roboczej -3 próbki,
- Maksymalna powierzchnia podbudowy na jedno badanie - 400 m²,

b/ po 28 dniach

- Minimalne ilości badań na dziennej działce roboczej -3 próbki,
- Maksymalna powierzchnia podbudowy na jedno badanie - 400 m²,

6/ Badanie cementu – dla każdej partii,

7/ Badanie wody – dla każdego wątpliwego źródła,

8/ Nasiąkliwość i mrozoodporność – w przypadkach wątpliwych na zlecenie Inżyniera.

Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki betonowej powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki z tolerancją + 10%, - 20% jej wartości.

Zagęszczenie podbudowy z chudego betonu

Mieszanka betonowa powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00.

Uziarnienie mieszanki kruszywa

Próbki do badań należy pobierać z wytwórni po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem cementu.

Grubość warstwy podbudowy

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu. Grubość warstwy nie może różnić się od grubości projektowanej/zgodnie z zapisami przedmiotowych WTWiORB o więcej niż ± 1 cm.

Badania kruszywa

Właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2 „Materiały – Podbudowa z chudego betonu”.

Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 16,0 cm. Próbkę do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w świeżo rozłożonej warstwie. Próbkę w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać. Trzy próbki należy badać po 7 dniach i trzy po 28 dniach przechowywania.

Nasiąkliwość i mrozoodporność chudego betonu

Nasiąkliwość i mrozoodporność określa się po 28 dniach dojrzewania betonu. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w STWiORB.

Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podano poniżej:

- szerokość podbudowy - 1 raz na 100 m,
- równość podłużna - co 20m,
- równość poprzeczna - 1 raz na 100 m,
- spadki poprzeczne - 1 raz na 100 m,
- rzędne wysokościowe - dla autostrad i dróg ekspresowych co 25 m, dla pozostałych dróg co 100 m,
- ukształtowanie osi w planie*) - dla autostrad i dróg ekspresowych co 25 m, dla pozostałych dróg co 100 m,
- grubość podbudowy - w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m².

Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm. Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem. Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 9 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 15 mm dla podbudowy pomocniczej.

Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową i/lub ze stanem istniejącym (inwentaryzacja stanu istniejącego) z tolerancją $\pm 0,5$ %.

Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi i/lub ze stanem istniejącym (inwentaryzacja stanu istniejącego) nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

Ukształtowanie osi w planie

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej i/lub do stanu istniejącego (inwentaryzacja stanu istniejącego) o więcej niż ± 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub o więcej niż ± 5 cm dla pozostałych dróg.

Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej/zgodnie z zapisami przedmiotowych WTWIORB o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej ± 1 cm,
- dla podbudowy pomocniczej +1 cm, -2 cm.

Rzędne wysokościowe

Wartości dopuszczalnych odchyień w stosunku do rzędnych projektowanych i/lub do rzędnych stanu istniejącego (inwentaryzacja stanu istniejącego) określa tabela.

Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	Dopuszczalne odchylenie
1	2
Podbudowa	-1 +0 cm,

Ukształtowanie osi w planie

Oś podbudowy w planie powinna być usytuowana zgodnie z Dokumentacją Projektową i/lub ze stanem istniejącym (inwentaryzacja stanu istniejącego) z tolerancją do 5 cm.

Grubość podbudowy

Grubość podbudowy powinna być zgodna z grubością projektową/ grubością zgodnie z zapisami przedmiotowej ST, z tolerancją do 10%.

Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza podbudowy powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Krawędź, obramowanie podbudowy

Warstwy bez oporników powinny być równo obcięte lub wyprofilowane oraz pokryte asfaltem.

Wygląd podbudowy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

Zagęszczenie podbudowy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w recepcie laboratoryjnej i ST.

Nawierzchnia z kostki betonowej

Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Kontroli podlegają:

- spadek poprzeczny,
- grubość podsypki, tolerancja ± 1 cm,
- cechy geometryczne nawierzchni: sprawdzenie równości nawierzchni, profilu podłużnego i przekroju poprzecznego,
- sprawdzenie równoległości, szerokości i wypełnienie spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania).

Badanie pochylenia nawierzchni

Sprawdzanie pochylenia nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą niwelatora. Różnice pomiędzy pochyleniami rzeczywistymi a projektowanymi i/lub zgodnie ze stanem istniejącym (inwentaryzacją stanu istniejącego) nie powinny być większe niż 0,2%.

Badanie rzędnych niwelety nawierzchni

Sprawdzanie rzędnych niwelety nawierzchni należy wykonać za pomocą niwelatora, na długości nie mniejszej niż 0,1 powierzchni odbieranej nawierzchni. Rzędne wysokościowe osi i krawędzi jezdni nie powinny się różnić od projektowanych i/lub zgodnie ze stanem istniejącym (inwentaryzacją stanu istniejącego) więcej niż o ± 1 cm.

Badanie równości nawierzchni

Sprawdzanie równości nawierzchni należy wykonywać za pomocą planografu w sposób ciągły, a w przypadku jego braku, za zgodą Inżyniera, łatą 4metrową, co najmniej w jednym losowo wybranym miejscu, na każde 50m² odebranej nawierzchni. Nierówności nawierzchni nie powinny przekraczać 5mm.

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej i kostki kamiennej przedstawia tabela poniżej.

Tabela. Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawężników, obrzeży, ścieków	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów spękań, plam, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin
2	Badanie położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25 m i w punktach charakterystycznych

3	Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych
---	---	--

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Krawężniki i oporniki, ławy, obrzeża

Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.);
- wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót;
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Kontroli podlegają:

- sprawdzenie ław: zgodność profilu, wymiary ław, równość górnej powierzchni ław,
- sprawdzenie zagęszczenia ław,
- sprawdzenie odchylenia linii ław od projektowanego kierunku,
- sprawdzenie odchylenia krawężników i oporników oraz obrzeży od projektowanego kierunku i/lub zgodnie ze stanem istniejącym (inwentaryzacja stanu istniejącego),
- sprawdzenie odchylenia niwelety górnej płaszczyzny krawężnika i opornika od niwelety projektowanej i/lub zgodnie ze stanem istniejącym (inwentaryzacja stanu istniejącego),
- sprawdzenie równości górnej powierzchni krawężników i oporników oraz obrzeży,
- dokładność wypełnienia spoin.

Badania równości górnej powierzchni

Sprawdzanie poprzez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100m ławy lub krawężnika (opornika, obrzeża) trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy lub krawężnika (opornika, obrzeża) i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1cm.

Badanie wymiarów ław

Sprawdzenie w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100m. Tolerancje wymiarów wynoszą: dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej, dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej.

Badanie odchylenia ław od projektowanego kierunku

Dopuszczalne odchylenie nie może przekraczać $\pm 2\text{cm}$ na każde 100m wykonanej ławy.

Badanie odchylenia krawężników, oporników i obrzeża od projektowanego kierunku

Dopuszczalne odchylenie od projektowanej niwelety i/lub niwelety zgodnej ze stanem istniejącym (inwentaryzacja stanu istniejącego), wynosi $\pm 1\text{cm}$ na każde 100m ustawionego krawężnika (opornika, obrzeża).

2.15.7.7. Obmiar robót

Obmiar robót będzie stosowany, nie będzie on natomiast podstawą do płatności częściowych dla Wykonawcy.

2.15.7.8. Odbiór robót

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.

2.15.7.9. Podstawa płatności

Wymagania dotyczące płatności podano w wymaganiach ogólnych PFU i Kontrakcie.

Roboty objęte treścią niniejszej specyfikacji będą rozliczane wyłącznie w ramach elementów /pozycji ujętych w harmonogramie rzeczowo – finansowym po ich całkowitym i kompletnym wykonaniu.

2.15.7.10. Dokumenty odniesienia

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- Projekt budowlany,
- STWIORB,
- BIOZ.

ROZDZIAŁ II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Zamawiający posiada zgody właścicieli gruntów na lokalizację projektowanych obiektów. Zamawiający podpisze oświadczenie o prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane po zaprojektowaniu przebiegu inwestycji oraz uzyskaniu przez Wykonawcę wszystkich wymaganych prawem decyzji i uzgodnień związanych z lokalizowaniem obiektów w pasie drogowym.

Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zadania

Przepisy prawa związane z projektowaniem i wykonaniem zadania zostały przedstawione w Rozdziale I., natomiast wykaz norm obowiązujących Wykonawcę przy realizacji kontraktu przedstawiono w załączniku nr 4.

Wykonawca jest zobowiązany przestrzegać je pod rygorem ustalonym w warunkach kontraktowych. W przypadku wprowadzenia przepisów zmieniających lub nowych dotyczących przedmiotu Kontraktu, Wykonawca jest zobowiązany również do ich przestrzegania.

Pozostałe informacje niezbędne do zaprojektowania i wykonania robót

Koncepcję przebiegu sieci, lokalizacji pompowni oraz zakres obszarowy kontraktu przedstawiono w załączniku nr 1 do Części Informacyjnej.

Badania gruntowo-wodne

Warunki gruntowo-wodne występujące na terenie inwestycji określono w opinii geotechnicznej - Załącznik 4 do Części informacyjnej.

Zalecenia konserwatorskie

Obszar nie podlega ochronie konserwatorskiej, Wykonawca uzyska we własnym zakresie zalecenia konserwatorskie oraz uzgodni dokumentację projektową zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz w razie takiej potrzeby zapewni na własny koszt nadzór archeologiczny i wykonanie ewentualnych badań.

Inwentaryzacja zieleni

W obszarze inwestycji nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów wymagającą uzyskania odrębnych decyzji administracyjnych. O ile będzie to jednak konieczne, to po stronie Wykonawcy leży uzyskanie odpowiednich decyzji administracyjnych oraz poniesienie kosztów wykonania wycinki i nasadzeń kompensacyjnych.

Dane dotyczące stanu atmosfery

Wyniki pomiarów prowadzone są w sposób ciągły przez powiatową stację pomiarową i aktualizowane co godzinę. Aktualne wyniki pomiarów jakości powietrza prezentowane są na stronie internetowej pod adresem: air.wroclaw.pios.gov.pl.

Pomiary ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości

Wyniki pomiarów oraz stan klimatu akustycznego przedstawiono w opracowaniu KLIMAT AKUSTYCZNY W WYBRANYCH PUNKTACH WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO w 2017 ROKU opracowany przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska we Wrocławiu (www.wroclaw.pios.gov.pl/pliki/halas/klimat_2017.pdf).

Inwentaryzacja lub dokumentacja obiektów budowlanych

Nie dotyczy.

Porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne związane z przyłączeniem do istniejącej sieci

Wykonawca jest zobowiązany je przestrzegać pod rygorem ustalonym w warunkach kontraktowych. W przypadku wprowadzenia przepisów zmieniających lub nowych dotyczących przedmiotu Kontraktu, Wykonawca jest zobowiązany również do ich przestrzegania.

Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zadania

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

Załączniki

Załącznik nr 1	Rysunek 1 i 2, skala 1:2000. Zakres sieci kanalizacyjnej objęty kontraktem
Załącznik nr 2	Mapa zasadnicza terenu inwestycji w skali 1 : 1000
Załącznik nr 3	Opinia geotechniczna
Załącznik nr 4	Wykaz norm