

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Temat: Budowa kanalizacji sanitarnej od ul.
Żywieckiej rejon Ośrodka Zdrowia do
ul. Zawieźnica w Kobiernicach

Nazwa i adres
zamawiającego: Urząd Gminy Porąbka
ul. Krakowska 3
43-353 Porąbka

Obiekt: Kanał główny, sieć rozdzielcza i przyłącza

KOD CPV: 45232410-9 (Roboty w zakresie kanalizacji)

Autor: mgr inż. Tadeusz Dudziak

Bielsko - Biała, 21 listopada 2014 r.

Zakres opracowania:

I. Ogólna specyfikacja techniczna (ST) – Wymagania ogólne

II. Szczegółowe specyfikacje techniczne (SST)

S-01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

S-01.01.01. Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych

S-01.01.02. Usunięcie warstwy humusu

S-01.01.03. Rozbiórka elementów dróg, ogrodzeń .

S-02.00.00. ROBOTY ZIEMNE

S-02.01.01. Roboty ziemne wykop/zasypy

S-03.00.00. KANALIZACJA SANITARNA

S-03.01.01. Kanalizacja sanitarna grawitacyjna, ciśnieniowa i przepompownia

S-04.00.00. PRZEJŚCIA KANALIZACJI PRZEZ PRZESZKODY

S-04.01.01. Przejścia pod drogami, potokami

S-04.01.02. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu

S-05.00.00. UKSZTAŁTOWANIE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU

S-05.01.01. Ukształtowanie i zagospodarowanie terenu

S-06.00.00. INNE ROBOTY

S-06.01.01. Odbudowa nawierzchni dróg asfaltowych i nawierzchni utwardzonych

I. OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA (ST)

1. OKREŚLENIE PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1.1. Rodzaj, nazwa i lokalizacja ogólna przedsięwzięcia

Nazwa inwestycji: Budowa kanalizacji sanitarnej od ul. Żywieckiej rejon Ośrodka Zdrowia do ul. Zawieźnica w Kobiernicach

Lokalizacja: Kobiernice
gmina Porąbka
pow. Bielsko-Biała

Rodzaj inwestycji: roboty budowlane

1.2. Uczestnicy procesu inwestycyjnego:

Zamawiający: Urząd Gminy Porąbka
ul Krakowska 3
43-353 Porąbka

Instytucja finansująca inwestycję: Urząd Gminy Porąbka
ul. Krakowska 3
43-353 Porąbka

1.2.1. Wykonawca: po rozstrzygnięciu przetargu

1.3. Charakterystyka przedsięwzięcia

Przedsięwzięcie obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej od ul. Żywieckiej rejon Ośrodka Zdrowia do ul. Zawieźnica w Kobiernicach.

1.4. Dokumentacja techniczna określająca przedmiot zamówienia i stanowiąca podstawę do realizacji robót

1.4.1. Spis projektów i rysunków wykonawczych

- Projekt budowlano – wykonawczy „Budowy kanalizacji sanitarnej od ul. Żywieckiej rejon Ośrodka Zdrowia do ul. Zawieźnica w Kobiernicach” - opracowany przez Biuro Projektów AKTYN sp. z o.o. z Bielska-Białej
- Przedmiar robót

1.4.2. Spis szczegółowych specyfikacji technicznych

- ogólna specyfikacja techniczna
- szczegółowe specyfikacje techniczne – wg wykazu na str. 2

1.4.3. Wykaz dokumentacji projektowej, którą Wykonawca opracuje we własnym zakresie

Wykonawca zobowiązany jest w cenie umowy (bezpłatnie) opracować dokumentację:

1. Projekt powykonawczy kanalizacji grawitacyjnej i ciśnieniowej

2. Projekt organizacji ruchu na czas prowadzenia robót
3. Projekt objazdów tymczasowych na czas budowy dla poszczególnych odcinków
4. Projekt organizacji i harmonogram robót
5. Szczegółowy program i dokumentację technologiczną dla robót kanalizacyjnych obejmującą
 - wybór materiałów
 - opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych
 - kolejność wykonywania robót
 - zakres i metodę przeprowadzenia prób i badań
 - zestawienie koniecznych badań w trakcie wykonywania robót
 - zestawienie koniecznych badań powykonawczych
6. Projekt placów budowy oraz zaplecza budowy
7. Projekt odwodnienia wykopów
8. Inwentaryzację geodezyjną powykonawczą robót
9. Wykonanie planu BIOZ dla zakresu budowy

1.4.4. Zgodność robót z dokumentacją

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prac i ich zgodność z dokumentacją kontraktową, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca jest zobowiązany wykonywać wszystkie roboty ściśle według otrzymanej dokumentacji kontraktowej.

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inwestora Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich, są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów, obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w Warunkach Kontraktu:

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie, wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

1.4.5. Rysunek - schemat okien, Specyfikacja Techniczna przedmiary robót oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inwestora Wykonawcy stanowią część zlecenia, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

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

1.5 Określenia podstawowe

Ilekoć w ST jest mowa o:

1.5.1. obiekcie budowlanym - należy przez to rozumieć:

- a) budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,
- b) budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami,

1.5.2.budynku - należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.

1.5.3.budowie - należy przez to rozumieć wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego

1.5.4.robotach budowlanych - należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

1.5.5.remoncie - należy przez to rozumieć wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a nie stanowiących bieżącej konserwacji.

1.5.6.terenie budowy - należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

1.5.7.certyfikacie zgodności - należy przez to rozumieć dokument wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób i proces jego wytwarzania są zgodne ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną.

1.5.8.deklaracji zgodności - należy przez to rozumieć oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną.

1.5.9.aprobacie technicznej - należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.

1.5.10.wyrobie budowlanym - należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

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

1.5.12.inspektorze nadzoru budowlanego - należy przez to rozumieć osobę posiadającą odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonującą samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu.

1.5.13.kierownika budowy - należy przez to rozumieć osobę wyznaczoną przez Wykonawcę robót, upoważnioną do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponoszącą ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.

1.5.14.rejestrze obmiarów (książce obmiarów) - należy przez to rozumieć - akceptowaną przez ZRU książkę z ponumerowanymi stronami, służącą do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru

dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez ZRU.

1.5.15.materiałach - należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

1.5.16.odpowiedniej zgodności - należy przez to rozumieć zgodność wykonanych robót dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone - z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

1.5.17.obmiarze robót - należy przez to rozumieć pomiar wykonanych robót budowlanych, dokonany w celu weryfikacji ich ilości w przypadku zmiany parametrów przyjętych w przedmiarze robót, albo obliczenia wartości robót dodatkowych, nie objętych przedmiarem.

1.5.18.odbiore częściowym (robót budowlanych) - należy przez to rozumieć nieformalną nazwę odbioru robót ulegających zakryciu i zanikających, a także dokonywanie prób i sprawdzeń instalacji, urządzeń technicznych i przewodów kominowych. Odbiorem częściowym nazywa się także odbiór części obiektu budowlanego wykonanego w stanie nadającym się do użytkowania, przed zgłoszeniem do odbioru całego obiektu budowlanego, który jest traktowany jako „odbiór końcowy”.

1.5.19. odbiorze gotowego obiektu budowlanego - należy przez to rozumieć formalną nazwę czynności, zwanych też „odbiozem końcowym”, polegającym na protokolarnym przyjęciu (odbiorze) od wykonawcy gotowego obiektu budowlanego przez osobę lub grupę osób o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych, wyznaczoną przez inwestora. Odbioru dokonuje się po zgłoszeniu przez kierownika budowy faktu zakończenia robót budowlanych, łącznie z zagospodarowaniem i uporządkowaniem terenu budowy i ewentualnie terenów przyległych, wykorzystywanych jako plac budowy, oraz po przygotowaniu przez niego dokumentacji powykonawczej.

1.5.20. projektancie - należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej.

1.5.21.przedmiarze robót - należy przez to rozumieć zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, oraz wskazanie szczegółowych *specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych*, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

1.5.22. robotach podstawowych - należy przez to rozumieć minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalania robót.

1.5.23. wspólnym słowniku zamówień - należy przez to rozumieć system klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonym na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika głównego oraz słownika uzupełniającego. Obowiązuje we wszystkich krajach Unii Europejskiej. Zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia 2151/2003, stosowanie kodów CPV do określenia przedmiotu zamówienia przez zamawiającego z ówczesnych Państw Członkowskich UE stało się obowiązkowe z dniem 20 grudnia 2003 r.

Polskie prawo zamówień publicznych przewidywało obowiązek stosowania klasyfikacji CPV począwszy od dnia akcesji Polski do UE, tzn. od 1 maja 2004 r.

1.5.24. zarządzającym realizacją umowy - należy przez to rozumieć osobę prawną lub fizyczną określoną w istotnych postanowieniach umowy, zwaną dalej zarządzającym, wyznaczoną przez zamawiającego, upoważnioną do nadzorowania realizacji robót i administrowania umową w zakresie określonym w udzielonym pełnomocnictwie.

ST - ogólna specyfikacja techniczna
SST - szczegółowa specyfikacja techniczna
ZRU - zarządzający realizacją umowy (Inżynier)

2. PROWADZENIE ROBÓT

2.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją kontraktową, wymaganiami specyfikacji technicznych i projektu organizacji robót oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy (ZRU).

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekaznymi na piśmie przez zarządzającego realizacją umowy.

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

Polecenia zarządzającego realizacją umowy będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie wykonawca.

2.2. Teren budowy

2.2.1. Charakterystyka terenu budowy

Granice terenu budowy wyznaczone są granicami działki na której zlokalizowany jest obiekt.

2.2.2. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający protokolarnie przekazuje wykonawcy teren budowy w czasie i na warunkach określonych w umowie.

W czasie przekazania terenu zamawiający przekazuje wykonawcy:

- 1) dokumentację techniczną określoną w p. 1.4,
- 2) kopie uzgodnień i zezwoleń uzyskanych w czasie przygotowywania robót do realizacji przez zamawiającego dla umożliwienia prowadzenia robót.

2.2.3. Ochrona i utrzymanie terenu budowy

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót. Przez cały ten okres urządzenia lub ich elementy będą utrzymane w sposób satysfakcjonujący zarządzającego realizacją umowy. Może on wstrzymać realizację robót jeśli w jakimkolwiek czasie wykonawca zaniedbuje swoje obowiązki konserwacyjne.

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

drogowe, bariery i inne urządzenia zabezpieczające muszą być zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy.

2.2.4. Ochrona własności i urządzeń

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji naziemnych i podziemnych urządzeń znajdujących się w obrębie placu budowy, takich jak rurociągi i kable etc.

Wykonawca natychmiast poinformuje zarządzającego realizacją umowy o każdym przypadkowym uszkodzeniu tych urządzeń lub instalacji i będzie współpracował przy naprawie udzielając wszelkiej możliwej pomocy, która może być potrzebna dla jej przeprowadzenia. Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek szkody, spowodowane przez jego działania, w instalacjach naziemnych i podziemnym pokazanych na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez zamawiającego.

2.2.5. Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót

W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, wykonawca będzie podejmował wszystkie sensowne kroki żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

2.2.6. Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne, oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymaganą dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy. Uważa się, że koszty zachowania zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są wliczone w cenę umowną.

Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego, na placu budowy, we wszystkich urządzeniach maszynach i pojazdach oraz pomieszczeniach magazynowych. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach niedostępnych dla osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub został spowodowany przez któregokolwiek z jego pracowników.

Użycie materiałów, które wpływają na trwałe zmiany środowiska, ani materiałów emitujących promieniowanie w ilościach wyższych niż zalecane w projekcie nie będzie akceptowane. Jakikolwiek materiały z odzysku lub pochodzące z recyklingu i mające być użyte do robót muszą być poświadczone przez odpowiednie urzędy i władze jako bezpieczne dla środowiska. Materiały, które są niebezpieczne tylko w czasie budowy (a po zakończeniu budowy ich charakter niebezpieczny zanika, np. materiały pyłące) mogą być dozwolone, pod warunkiem, że będą spełnione wymagania techniczne dotyczące ich wbudowania. Przed użyciem takich materiałów Zamawiający musi uzyskać aprobatę od odpowiednich władz administracji państwowej, jeśli wymagają tego odpowiednie przepisy.

2.3. Program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

W trakcie realizacji robót wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W tym celu, w ramach prac przygotowawczych do realizacji robót, zgodnie z wymogami ustawy - Prawo budowlane jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji zarządzającemu realizacją umowy, program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Na jego podstawie musi zapewnić, żeby personel nie pracował w warunkach, które są niebezpieczne, szkodliwe dla zdrowia i nie spełniają odpowiednich wymagań sanitarnych.

2.4. Dokumenty budowy

2.4.1. Książka obmiaru robót

Książka obmiaru robót jest dokumentem, w którym rejestruje się ilościowy postęp każdego elementu realizowanych robót. Szczegółowe obmiary wykonanych robót robione są na bieżąco i zapisywane do książki obmiaru robót, wykorzystując opis pozycji i jednostki użyte w wycenionym przez wykonawcę i wyceniony przedmiar robót, stanowiący załącznik do umowy.

2.4.2. Inne istotne dokumenty budowy

Oprócz dokumentów wyszczególnionych w punkcie 1.4. dokumenty budowy zawierają też:

- a) Dokumenty wchodzące w skład umowy.
- c) Protokoły przekazania placu budowy wykonawcy.
- d) Umowy cywilno-prawne ze osobami trzecimi i inne umowy i porozumienia cywilnoprawne.
- e) Instrukcje zarządzającego realizacją umowy oraz sprawozdania ze spotkań i narad na budowie.
- f) Protokoły odbioru robót.
- g) Opinie ekspertów i konsultantów.
- h) Korespondencja dotycząca budowy.

2.4.3. Przechowywanie dokumentów budowy

Wszystkie dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy we właściwie zabezpieczonym miejscu. Wszystkie dokumenty budowy będą stale dostępne do wglądu zarządzającego realizacją umowy zarządzającego realizacją umowy oraz upoważnionych przedstawicieli zamawiającego w dowolnym czasie i na każde żądanie.

3. ZARZĄDZAJĄCY REALIZACJĄ UMOWY (INŻYNIER)

Zarządzający realizacją umowy w ramach posiadanego umocowania od zamawiającego reprezentuje interesy zamawiającego na budowie przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy. Dla prawidłowej realizacji swoich obowiązków, zgodnie z przepisami prawa budowlanego, zarządzający realizacją umowy pisemnie wyznacza inspektorów nadzoru działających w jego imieniu, w zakresie przekazanych im uprawnień i obowiązków. Wydawane przez nich polecenia mają moc poleceń zarządzającego realizacją umowy.

4. MATERIAŁY

Materiały stosowane przy wykonywaniu robót muszą być nowe i nieużywane. Materiały powinny spełniać wymogi art. 10 Ustawy Prawo Budowlane.

4.1. Źródła uzyskiwania materiałów

Wszystkie wbudowywane materiały w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w dokumentacji kontraktowej oraz poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Akceptacja zarządzającego realizacją umowy udzielona jakiegś partii materiałów z danego źródła nie będzie znaczyć, że wszystkie materiały pochodzące z tego źródła są akceptowane automatycznie. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania atestów i wykonania prób materiałów otrzymanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że nadal spełniają one wymagania odpowiedniej szczegółowej specyfikacji technicznej.

Kontrola materiałów

Zarządzający realizacją umowy może okresowo kontrolować dostarczane na budowę materiały, żeby sprawdzić czy są one zgodne z wymaganiami dokumentacji kontraktowej i szczegółowych specyfikacji technicznych.

4.3. Atesty materiałów

W przypadku materiałów, dla których wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań muszą być dostarczone przez wykonawcę zarządzającemu realizacją umowy.

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

4.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy

Materiały uznane przez zarządzającego realizacją umowy za niezgodne ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi muszą być niezwłocznie usunięte przez wykonawcę z placu budowy. Jeśli zarządzający realizacją umowy pozwoli wykonawcy wykorzystać te materiały do innych robót niż te, dla których zostały one pierwotnie nabyte, wartość tych materiałów może być odpowiednio skorygowana przez zarządzającego realizacją umowy. Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy, będzie wykonany na własne ryzyko wykonawcy. Musi on zdawać sobie sprawę, że te roboty mogą być odrzucone tj. zakwalifikowane jako wadliwe i niezapłacone.

4.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić, żeby materiały składowane na budowie, były zabezpieczone przed uszkodzeniem. Musi utrzymywać ich jakość i własności w takim stanie jaki jest wymagany w chwili wbudowania lub montażu. Muszą one w każdej chwili być dostępne dla przeprowadzenia inspekcji przez zarządzającego realizacją umowy, aż do chwili kiedy zostaną użyte.

Tymczasowe tereny przeznaczone do składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z zarządzającym realizacją umowy, lub poza placem budowy, w miejscach zapewnionych przez wykonawcę.

Zapewni on, że tymczasowo składowane na budowie materiały będą zabezpieczone przed uszkodzeniem.

4.6. Stosowanie materiałów zamiennych

Jeśli wykonawca zamierza użyć w jakimś szczególnym przypadku materiały zamienne, inne niż przewidziane w dokumentacji kontraktowej lub szczegółowych specyfikacjach technicznych, poinformuje o takim zamiarze przynajmniej zarządzającego realizacją umowy przed ich użyciem. Wybrany i zatwierdzony zamienny typ materiału nie może być zmieniany w terminie późniejszym bez akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

5. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w szczegółowych specyfikacjach technicznych. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót.

Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

Jeżeli dokumentacja kontraktowa lub szczegółowe specyfikacje techniczne przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywaniu robót, wykonawca przedstawi wybrany sprzęt do akceptacji przez zarządzającego realizacją umowy. Nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

6. TRANSPORT

Środki transportowe muszą zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji kontraktowej i szczegółowych specyfikacjach technicznych oraz wskazaniami zarządzającego realizacją umowy, w terminach wynikających z harmonogramu robót.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom umowy, będą usunięte z terenu budowy na polecenie zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Na wykonawcy spoczywa obowiązek uzyskanie zgody, w razie potrzeby, na korzystanie z dróg dojazdowych do budowy, na których obowiązują ograniczenia w ruchu.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszelkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badania materiałów oraz jakości wykonania robót.

Wykonawca jest zobowiązany prowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji kontraktowej i szczegółowych specyfikacjach technicznych. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w szczegółowych specyfikacjach technicznych, normach i wytycznych. W przypadku gdy brak jest wyraźnych przepisów zarządzający realizacją umowy ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

7.2. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w szczegółowych specyfikacjach technicznych, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury, zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy.

7.3. Certyfikaty i deklaracje

ZRU może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które spełniają wymogi dokumentacji kontraktowej i SST i jednocześnie:

1. posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych

przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 99/98),

2. posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - obowiązującymi normami, lub
 - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi SST.
3. Znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w rozporządzeniu MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 99/98).

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Jakiegolwiek materiały, które nie spełnią tych wymagań będą odrzucone.

8. OBMIARY ROBÓT

8.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót ma za zadanie określać faktyczny zakres wykonanych robót wg stanu na dzień jego przeprowadzenia. Roboty można uznać za wykonane pod warunkiem, że wykonano je zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji kontraktowej i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a ich ilość podaje się w jednostkach ustalonych w wycenionym przedmiarze robót wchodzącym w skład umowy.

Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu zarządzającego realizacją umowy o zakresie i terminie obmiaru.

9. ODBIORY ROBÓT I PODSTAWY PŁATNOŚCI

Zasady odbiorów robót i płatności za ich wykonanie określa umowa.

W zależności od ustaleń umowy oraz odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiór przejściowy robót (do celów fakturowania w ustalonych w umowie okresach rozliczeniowych),
- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór części robót,
- odbiór końcowy,
- odbiór pogwarancyjny.

9.1. Odbiory przejściowe

Odbiory przejściowe robót będą podstawą do fakturowania w ustalonych w umowie okresach rozliczeniowych.

9.2. Odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu będą dokonywane w czasie umożliwiającym ewentualne korekty i poprawki bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje inspektor nadzoru. Gotowość robót do odbioru zgłasza kierownik budowy wpisem do dziennika budowy i jednocześnie powiadamia o tym fakcie inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy.

9.3. Odbiory części robót

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości części wykonanych robót. Odbiory części robót będą dokonywane na tych samych zasadach co końcowy odbiór.

9.4. Odbiór końcowy robót

Odbiór końcowy robót 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 kierownika budowy wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie ZRU. Odbiór końcowy nastąpi w terminie ustalonym w umowie. Odbioru dokona komisja wyznaczona przez zamawiającego w obecności wykonawcy. Komisja dokona oceny jakościowej robót na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i prób, pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania z dokumentacją projektową i SST.

9.5. Dokumenty do odbioru końcowego

Do odbioru końcowego wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- protokoły odbioru poszczególnych robót,
- księgę obmiaru,
- dokumenty identyfikujące zgodności wbudowanych materiałów,
- oświadczenie kierownika budowy,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy i normatywy

Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi w Polsce normami i normatywami.

Wszystkie najważniejsze przepisy i normy dotyczące danego asortymentu robót są wyszczególnione w punkcie 9 każdej szczegółowej specyfikacji technicznej.

10.2. Przepisy prawne

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. nr 89/1994 poz.4141) z późniejszymi zmianami
- Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r.(Dz. U. nr 92 poz.881)
- Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r. (Dz. U. Nr 80/2003) wraz z późniejszymi zmianami
- Ustawa o dostępie do informacji o środowisku i jego ochronie oraz o ocenach oddziaływania na środowisko z dnia 9 listopada 2000 r. (DZ.U. Nr 109/2000 póź. 1157)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej I Budownictwa z dnia 19.12.1994 r. w sprawie dopuszczenia do stosowania w budownictwie nowych materiałów oraz nowych metod wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 10/1995, poz. 48).

Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Będzie w pełni odpowiedzialny za spełnianie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod. Będzie informował zarządzającego realizacją umowy o swoich działaniach w tym zakresie, przedstawiając kopie atestów i innych wymaganych świadectw.

II. SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (SST)

ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE S-01.00.00.

SPIS TREŚCI:

S-01.01.01. Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych	CPV 45100000-8
S-01.01.02. Usunięcie warstwy humusu	CPV 45112210-0
S-01.01.03. Rozbiórka elementów dróg, ogrodzeń	CPV 45110000-1

WYTYCZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH S-01.01.01.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem trasy kanalizacji sanitarnej.

1.2. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami mającymi na celu wytyczenie w terenie przebiegu trasy kanalizacji sanitarnej oraz położenia obiektów.

1.2.1. Wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych

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

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

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST "Wymagania ogólne" pkt 2.1.

2. MATERIAŁY

2.1. Rodzaje materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować:

- pale drewniane z gwoździem lub prętem metalowym,
- słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra.

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

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m

i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m „świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

3. WYKONANIE ROBÓT

3.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej (ST). "Wymagania ogólne" pkt 2.1.

3.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7).

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 wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować ZRU o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, powinny być zaakceptowane przez Inżyniera. Zaniechanie powiadomienia ZRU oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera. Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez ZRU.

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.

3.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych położonych poza granicą robót ziemnych. Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy, także przy każdym obiekcie inżynierskim. Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji przy wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

3.4. Wytyczenie osi trasy

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

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy. Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 50 mm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 10 mm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej. Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.1 Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

4.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST "Wymagania ogólne" pkt 7.

4.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1-7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 3.4.

5. ODBIÓR ROBÓT

5.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST "Wymagania ogólne" pkt 9.

5.2. Sposób odbioru robót

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

6. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] Instrukcja techniczna 0-1. *Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.*
- [2] Instrukcja techniczna G-3. *Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.*
- [3] Instrukcja techniczna G-1. *Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.*
- [4] Instrukcja techniczna G-2. *Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.*
- [5] Instrukcja techniczna G-4. *Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.*
- [6] Wytyczne techniczne G-3.2. *Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.*
- [7] Wytyczne techniczne G-3.1. *Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983. OJ*

USUNIĘCIE WARSTWY HUMUSU S-01.01.02.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych usunięciem warstwy humusu.

1.2. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zdjęciem warstwy ziemi urodzajnej – humusu.

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST "Wymagania ogólne" pkt 2.1.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Nie występują.

3. WYKONANIE ROBÓT

3.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST " Wymagania ogólne" pkt 2.1.

Teren pod budowę kanalizacji w pasie robót ziemnych, w miejscach wykopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej powinien być oczyszczony z humusu.

3.2. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy rekultywacji, umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami ST lub wskazaniemi ZRU. Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez ZRU. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu. Zdjęty humus należy składować w regularnych pryzmach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

4.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST " Wymagania ogólne" pkt 7.

4.2. Kontrola usunięcia humusu

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu.

5. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST " Wymagania ogólne" pkt 9.

6. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg, ogrodzeń.

1.2. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką:

- warstw nawierzchni,
- krawężników, obrzeży i oporników,
- rowów ściekowych,
- chodników,
- ogrodzeń,
- innych obiektów.

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST "Wymagania ogólne" pkt 2.1

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. WYKONANIE ROBÓT

3.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST "Wymagania ogólne" pkt 2.1.

3.2. Wykonanie robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe elementów dróg, ogrodzeń obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST lub wskazanych przez ZRU. Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w ST lub przez ZRU.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce określone w ST lub wskazane przez ZRU. Elementy i materiały, które zgodnie z ST stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy. Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, ogrodzeń znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy kanalizacyjne, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów kanalizacyjnych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w SST-02.01.01. "Roboty ziemne".

4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

4.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST "Wymagania ogólne" pkt 7.

4.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania. Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły, po usuniętych cementach nawierzchni, ogrodzeń powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w SST S-02.01.01 "Roboty ziemne".

Kontrola jakości robót polega również na wizualnej ocenie kompletności wykonanej odbudowy po zakończeniu budowy.

5. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 9.

6. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] PN-D-950 17 Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste
- [2] PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
- [3] PN-D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
- [4] BN- 77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

ROBOTY ZIEMNE S-02.00.00.

SPIS TREŚCI:

S-02.01.01. Roboty ziemne wykop/zasypy

CPV 45111200-0

ROBOTY ZIEMNE, WYKOPY, ZASYPY S-02.01.01.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów wraz z ich odwodnieniem na czas budowy oraz ich zasypywania.

1.2. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji kanalizacji i obejmują wykonanie wykopów w gruntach (kat. I-IV) i ich zasypywanie po wykonaniu kanalizacji.

1.3. Określenia podstawowe

1.3.1. Wskaźnik zagęszczenia gruntu

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

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

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, (Mg/m³),
 ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-0448 I, służącą do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych. Próbę należy prowadzić zgodnie z normą BN-77/8931-12 określającą warunki oraz metodykę przeprowadzania badań (Mg/m³).

1.3.2. Wskaźnik różnoziarnistości

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

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm)
 d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm)

1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST pkt 2.1.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

Nie dotyczy.

3. WYKONANIE ROBÓT

3.1. *Ogólne zasady prowadzenia robót*

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w ST pkt 2.1.

3.2. *Wykopy*

3.2.1. Wykonanie wykopu

1. Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736 i PN-EN 1610. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych, ustaleń instytucji uzgadniających oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Rodzaj i sposób wykonania wykopu należy uzgodnić z ZRU przed rozpoczęciem każdego kolejnego etapu realizacji.
2. Wykopy należy wykonywać jako otwarte w ścianach pionowych obudowane (obudowa rozparta). Materiały wykorzystywane do obudowy wykopu należy stosować w następstwie przeprowadzonych obliczeń statycznych. W zależności od przyjętej technologii materiał obudów stanowią deski, grodzce stalowe, dyle stalowe lub inne dopuszczone do stosowania.
3. W uzasadnionych wypadkach można wykonywać wykopy otwarte nie obudowane o skarpach nachylonych (dla max głębokości do 4m), w miejscach gdzie nie występuje woda gruntowa i urwiska, oraz przy nie obciążaniu naziomu w zasięgu klina odłamu, po uzgodnieniu zakresu i sposobu wykonania z Inżyniera. Dopuszcza się następujące bezpieczne nachylenie skarp:
 - w gruntach bardzo spoistych (2:1);
 - w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelina) skalistych spękanych (1:1)
 - w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1: 1,25,
 - w gruntach niespoistych 1:1,5, przy równoczesnym zapewnieniu odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu oraz zabezpieczeniu podnóża skarpy.
4. Wykopy otwarte o ścianach pionowych bez obudowy można prowadzić tylko w gruntach suchych, gdy nie występują wody gruntowe, teren nie jest obciążony nasypem przy krawędziach wykopu w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu.
Dopuszczalne głębokości wykopu w gruntach określonych wg. PN81/B-03020 wynoszą:
 - w gruntach skalistych litych niespękanych do 4m.,
 - w gruntach spoistych 1,5m.,
 - pozostałych 1,0m. PN74/B-02480 – określa podział gruntów budowlanych, warunki dla posadowienia bezpośredniego budowli oraz wymogi i warunki prowadzenia obliczeń statycznych i projektowych dotyczących bezpośredniego posadowienia budowli
5. W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych powinny być spełnione następujące warunki:
 - górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15cm ponad ściśle przylegający teren,
 - powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza pas przylegający do wykopu.

6. Ścianki szczelne należy stosować do:
- całkowitego odcięcia dopływu wód gruntowych do projektowanego wykopu.
 - zmniejszenia dopływu wód gruntowych do wykopu dla umożliwienia wykonania
 - stabilizacji podłoża, ułożenia rurociągu poziomego, zabudowania studzienek kanalizacyjnych.
 - zabezpieczenia budowli w zasięgu klina odłamu ściany wykopu z pozostawieniem ścianki w wykopie
7. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się rozpoczęcie wykopu w innym punkcie, lecz po uzgodnieniu tego faktu z ZRU.
8. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębinia. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej,
- Generalnie przyjęto następujące szerokości wykopu w dnie:
- dla Ø75-50 mm , szerokość dna 0,7 m
 - dla Ø 160-110 mm , szerokość dna 0,8 m
 - dla Ø 200 mm , szerokość dna 1,0 m
 - dla Ø 250 mm , szerokość dna 1,2 m
 - dla Ø 300 mm , szerokość dna 1,2 m
 - dla Ø 500 mm , szerokość dna 1,6 m
9. W trakcie realizacji robót nad otwartymi wykopami powinny znajdować się łaty celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Łaty celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1m., w odstępach min. 30 .
10. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej: - ok. 5 cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20cm. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód wykopu ustala się na poziomie ok. 20cm wyższym od rzędnej projektowanej, bez względu na rodzaj gruntu.
11. W miejscach gdzie istnieje możliwość wymywania podsypki piaskowej w grunt skalisty, to na dnie wykopu należy ułożyć geowłókninę 300g/m³ o szerokości : dna wykopu +0,7 z każdej strony na wywiniecie geowłókniny.
12. Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,05m-0,20m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżyniera.
- Odwodnienie wykopów należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową, opracowanym przez Wykonawcę projektem odwodnienia wykopów na podstawie uzupełniających badań geologicznych oraz wytycznymi wykonania odwodnienia wykopów. Każdorazowo warunki odwodnienia wykopów należy weryfikować po stwierdzeniu aktualnych warunków wodnych.
13. Ziemię z wykopów w ilości przewidzianej do ponownego wykorzystania (zasyp wykopów) należy składować wzdłuż wykopu lub na składowiskach tymczasowych zależnie od zainwestowania terenu.

14. Odwodnienie wykonać stosownie do warunków, które wystąpią w trakcie prowadzenia robót, tj. poziomu wód gruntowych, co w rozważanym terenie jest uzależnione w istotny sposób od pory roku, poziomu opadów w ostatnim okresie (przed pracami), poziomu wody w pobliskich ciekach wodnych.
15. Ziemię z wykopów w ilości przewidzianej do ponownego wykorzystania (zasyp wykopów) należy składować wzdłuż wykopu lub na składowiskach tymczasowych zależnie od możliwości, w odległości poza klinem odłamu wykopu.
16. Nadmiar wydobytego gruntu z wykopu, który nie będzie użyty do zasypania, powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.
17. Wydobyty grunt należy składować z jednej strony wykopu z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopą odkładu wolnego pasa o szerokości co najmniej 1m dla komunikacji.
18. Zabezpieczenie sąsiadującej z wykopem budowli powinno dla ochrony przed możliwością wyparcia gruntu spod fundamentów przebiegać następująco:
 - przed przystąpieniem do robót ziemnych należy przeprowadzić oględziny, czy nie występują spękania ścian i w przypadku ukazania się spękań należy je odpowiednio zabezpieczyć. Z przeprowadzonych oględzin spisać protokół, do którego należy dołączyć zdjęcia obiektu.
 - wykonując roboty ziemne należy pozostawić obudowę wykopu, ewentualnie zabudować mur oporowy, optymalnie zagęścić zasyp i wykonać jego stabilizację, lub wykonać zabezpieczenie w inny równorzędny sposób.
19. Zabezpieczenia skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz warunkami wskazanymi przez użytkowników w uzgodnieniach branżowych, oraz każdorazowo sposób wykonania robót zabezpieczających musi być odebrany przez eksploatatora uzbrojenia.
20. W miejscach ułożenia kolektora i przyłączy na spadkach większych niż 23% należy zastosować bloki oporowe.

3.2.2. Prowadzenie robót metodami bezwykopowymi

Przewierty pod ciekami i drogą krajową.

W celu ułożenia kolektora kanalizacji sanitarnej metoda bezwykopową wykorzystana zostanie metoda przecisku. Szczegółowe wytyczne wykonania poszczególnych przejść przedstawiono w Dokumentacji Projektowej.

3.2.3. Podłoże

Warunki wykonania podłoża pod kanalizację:

1. Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu.
2. Warunki wykonania podłoża pod rurociągi określa Dokumentacja Projektowa oraz Projekt Wykonawczy.
3. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.
4. Rodzaj podłoża zależy od rodzaju gruntu w wykopie. Należy stosować dwa rodzaje podłoża:
 - **PODŁOŻE NATURALNE**, które stanowią grunty suche, piaszczyste – piaski grube, średnie i drobne o średnicy zastępczej ziarna $2 > d > 0,05$ mm nie zawierające kamieni. W tych warunkach rury mogą być posadowione bezpośrednio na wyrównanym podłożu rodzimym z wyprofilowaniem dna, stanowiącym łożysko nośne rury, przy czym rurę należy układać na podsypce piaszkowej.

- **PODŁOŻE WZMOCNIONE:**

- a) rodzaj A – gdy dno wykopu stanowią skały, rumosze, wietrzeliny, piaski pylaste i grunty spoiste jak gliny lub ropy, warunki obsypki rur wymagają podłoża z zagęszczonego piasku o minimalnej wysokości 20 cm na całej szerokości wykopu. W przypadku gdy zachodzi niebezpieczeństwo wymywania podsypki piaskowej wokół rury należy podsypkę zabezpieczyć geowłókniną 300 g/m².
- b) rodzaj B – gdy dno wykopu stanowią grunty o niskiej nośności jak muły, torfy i inne o niezbyt głębokim zaleganiu, warunki stabilności obsypki wymagają usunięcia w/w. gruntu i wymienienia go na zagęszczony piasek, do poziomu posadowienia rury.

5. Tryb przygotowania podłoża – wytyczne :

Wykopy mechaniczne należy prowadzić do poziomu określonego wg. pkt 3.2.1. powyżej rzędnej dna wykopu, dalej prowadzić wykopy ręczne przygotowując przestrzeń pod podsypkę.

W przypadku naruszenia gruntu rodzimego poniżej ustalonego poziomu, skruszony grunt należy usunąć z wykopu, a przestrzeń wolną wypełnić dobrze zagęszczonym piaskiem.

Podsypka pod rurociągi kanalizacji musi spełniać następujące warunki:

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

Dla gruntów nośnych przyjęto wykonanie podsypki w o miąższości 0,2m, przy czym gdy w dnie występują kamienie o wielkości większej niż 0,6m podsypkę należy zwiększyć o 0,05m do wielkości 0,25m.

Dla gruntów słabonośnych przyjęto wymianę gruntu według następujących zasad

Jeżeli grunt niespoisty zalega głębiej niż 1m poniżej dna wykopu należy go wymienić do gł. 1,0 m gruntem nośnym (np. ława tłuczniowo – piaskowa w stosunku 1:0,3) w obudowie z geowłókniny. Uformowane dno wykopu oraz ściany należy wyłożyć geowłókniną o masie powierzchniowej 300g/m² ułożoną na wymienionym gruncie i wywiniętą do wysokości 0,25 m powyżej wierzchu rurociągu i połączoną na zakładkę. Bezpośrednio pod rurę należy ułożyć podsypkę piaskową 0,1-0,15m na geowłókninie o masie powierzchniowej 300g/m² o szerokości ok. 1,0 m.

Jeżeli grunt niespoisty zalega mniej niż 1m poniżej dna wykopu należy wymienić całą warstwę gruntu niespoistego poprzez zastąpienie go odpowiednio zagęszczoną podsypką piaskową w obudowie z geowłókniny. Uformowane dno wykopu oraz ściany należy wyłożyć geowłókniną o masie powierzchniowej 300g/m² ułożoną na wymienionym gruncie i wywiniętą do wysokości 0,25 m powyżej wierzchu rurociągu. Bezpośrednio pod rurę należy ułożyć podsypkę piaskową 0,1-0,15m na geowłókninie o masie powierzchniowej 300g/m² o szerokości ok. 1,0 m.

6. Podłoże naturalne lub podsypka podłoża wzmocnionego powinny umożliwiać wyprofilowanie kształtu spodu przewodu, tak aby rura spoczywała na nim ¼ swojej powierzchni.

7. Dla określenia warunków posadowienia kolektorów kanalizacji Wykonawca na własny koszt wykona dodatkowe uzupełniające sondowania gruntu przed przystąpieniem do realizacji poszczególnych odcinków.

3.2.4. Zasyp wykopu

1. Zasyp kanału przeprowadza się w trzech etapach:

- ETAP I – wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach.
- ETAP II – po próbie szczelności złącz rur wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń.
- ETAP III – zasyp wykopu gruntem rodzimym z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu.

2. Wykop należy zasypać rozpoczynając od równomiernego obsypywania rur z boków, z dokładnym ubiciem ziemi, warstwami grubości 10-20cm, drewnianymi ubijakami. Kanały z rur PVC należy obsypać piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Pozostały wykop do poziomu terenu należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20-30 cm sposobem ręcznym lub mechanicznym.

Warstwy należy zagęszczać mechanicznie.

3. Dla rurociągów układanych w terenie utwardzonym (pod drogami) obsypkę rurociągu wykonać z kolejno zagęszczanych, lekkim sprzętem mechanicznym, warstw piasku o grubości do 0,25 m, do wysokości min 0,5 m. ponad wierzch rurociągu. Następnie wykonać zasypkę z piasku lub Żwiru o gr. 0,5 m., a następnie uzupełnić wierzchnią część wykopu odpowiednio zagęszczonymi warstwami podbudowy.
4. Dla rurociągów układanych w terenie nieutwardzonym (poza pasem drogowym) wykonanie podsypki j.w. obsypkę wykonać min. 0,25 m. ponad wierzch rurociągu. Zasyпка gruntem rodzimym, zagęszczanym lekkim sprzętem mechanicznym.
5. Jednocześnie z zasypywaniem kanału należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia.
6. Dla zapewnienia całkowitej stabilności koniecznym jest, aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń nad rurą.
7. Zagęszczenie każdej warstwy obsypki należy wykonywać tak, aby rura miała odpowiednie podparcie po bokach. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg. PN-74/B-02480 (norma określająca podział gruntów budowlanych, warunki dla posadowienia bezpośredniego budowli oraz wymogi i warunki prowadzenia obliczeń statycznych i projektowych dotyczących bezpośredniego posadowienia budowli), PN-B-03020.
8. W przypadku prowadzenia robot ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntów równego co najmniej 95% należy zastąpić górną warstwę zasypu wzmocnioną podbudową drogi.
9. Zaleca się wykonywanie robót przy sprzyjających warunkach pogodowych.
10. Po ukończeniu zasypywania wykopu, teren należy przywrócić do stanu pierwotnego, teren po wykopach należy zrekultywować.

3.3. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety kanalizacji.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny umożliwiający szybki odpływ wód z wykopu. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub/ dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren robót ziemnych.

W budowie sieci sanitarnych w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i potrzebnej głębokości depresji należy stosować jedną z trzech metod odwadniania wykopu:

1. METODA POWIERZCHNIOWA: polegająca na odprowadzeniu powierzchniowym wody w miarę głębienia wykopu. Metoda ta nie wymaga skomplikowanego sprzętu i często wystarczają ustawione na powierzchni terenu ręczne lub spalinowe pompy membranowe lub inne, czerpiące wodę z zagłębień wykonanych w dnie wykopu.
2. METODA DRENAŻU POZIOMEGO: polegająca na ułożeniu pod strefą sieci drenażu poziomego w obsypce żwirowej z odprowadzeniem wody do studzienek czerpnych, skąd woda odprowadzana jest do odbiornika przy użyciu pompy. Po ułożeniu sieci i przeprowadzonych próbach jego szczelności, drenaż należy wyłączyć z eksploatacji a studzienki czerpne zdemontować.
3. METODA DEPRESJI: stosowana w przypadku dużego nawodnienia gruntu, polegająca na wykonaniu studni depresyjnych względnie zastosowania igłofiltrów oraz odprowadzeniem wody poza teren budowy.

3.3.1. Odwodnienie wykopów pod przewody kanalizacyjne

Odwodnienie wykopów przy pomocy drenażu rurowego, jednorzędowego w dnie wykopu na całej

długości. W przypadku gdy odwodnienie w postaci drenażu jest niewystarczające należy zastosować inne metody odwodnienia wykopu tj. metoda depresji.

Rzeczywiste potrzeby w zakresie odwodnienia wykopów i zastosowania materiałów należy weryfikować w trakcie prowadzenia robót wykonywanych poprzez wykonanie sondowań geologicznych mających na celu bardziej szczegółowe sprawdzenie przepuszczalności warstwy wodonośnej (współczynnika filtracji) oraz poziomu wód gruntowych w czasie prowadzenia robót.

Sposób oraz szczegóły odwodnienia należy opracować na etapie wykonawczym (jako projekt odwodnienia wykopów) po stwierdzeniu aktualnych warunków gruntowo-wodnych wynikłych z sondowań geologicznych.

W przypadku intensywniejszego napływu wód gruntowych należy przeprowadzić odwodnienie terenu robót innymi znanymi metodami np. (igłofiltry, studnie depresyjne).

3.4. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Zagęszczenie gruntu w zasypanych wykopach powinno spełniać wymagania, dotyczące wartości wskaźnika zagęszczenia. Zalecenia dotyczące stopnia zagęszczenia obsypki zależą od przeznaczenia terenu nad rurociągiem. Dla przewodów umieszczonych pod drogami powinien być nie mniejszy niż 95% zmodyfikowanej wartości modułu Proctora, około 90% w przypadku wykopów powyżej 4 m głębokości i 85% w pozostałych przypadkach zgodnie z Dokumentacją Projektową.

4.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

4.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST pkt 7.

4.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) zapewnienie stateczności ścian wykopów,
- b) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- c) dokładność wykonania wykopów,
- d) zagęszczenie zasypanego wykopu.
- e) Zgodności z odpowiednimi normami i przepisami (np. PN-86/B-02480)

4.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w kt. 3.1 oraz z Dokumentacją Projektową

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

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

4.2.2. Sprawdzenie jakości wykonania robót

Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono w punkcie 3.

4.3. Badania do odbioru robót ziemnych

4.3.1. Minimalna częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

1. Pomiar szerokości dna:

Pomiar taśmą, szablonem w odstępach co 200 m na prostych, co 50 m w miejscach, które budzą wątpliwości.

2. Pomiar spadku podłużnego dna:

Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych.

3. Badanie zagęszczenia gruntu:

Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy.

4.3.2. Szerokość dna

Szerokość dna nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 50 mm.

4.3.3. Spadek podłużny dna

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +30 mm dla gruntów zwięzłych, +50 mm dla gruntów wymagających wzmocnienia.

4.3.4. Zagęszczenie gruntu

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

5. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST pkt 9.

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

6. PRZEPISY ZWIĄZANE

Spis przepisów związanych podano w ST punkt 10.

Dodatkowo:

[1] BN-83/8836 –02: *Przewody podziemne . Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze*

[2] PN-74/B-02480: *Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.*

[3] PN-74/B-04481: *Grunty budowlane. Badania laboratoryjne.*

[4] *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II: Instalacje sanitarne i przemysłowe, Arkady1988.*

[5] *Wymagania techniczne Cobri Instal 2003.*

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

KANALIZACJA SANITARNA S-03.00.00.

SPIS TREŚCI:

S-03.01.01. Kanalizacja sanitarna grawitacyjna

CPV 45231300-8

KANALIZACJA SANITARNA GRAWITACYJNA S-03.01.01.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej.

1.2. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i ciśnieniowej. W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty montażowe sieciowe
- montaż studni kanalizacyjnych,
- montaż i zasilanie przepompowni
- wyposażenie pompowni
- odwodnienie wykopów
- próba szczelności
- ochrona przed korozją,
- kontrola jakości.

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prowadzenia robót i za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, instrukcjami.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST "Wymagania ogólne" pkt 2.1.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST "Wymagania ogólne" pkt 4.

Wykonawca zobowiązany jest:

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

Pompownie objęte zakresem inwestycji wyposażone zostaną w pompy zatapialne. Pompownie stanowią pełną dostawę: konstrukcja (studnie polimerobetonowe), wyposażone sterowane, zasilane, przeniesienie sygnałów sterujących do sterowni centralnej.

2.2. Rury kanałowe

2.2.1. Rozwiązania techniczne, materiał i długości sieci

Projektowana kanalizację wykonać należy z rur:

- kamionkowych glazurowanych kielichowych z uszczelnieniem gumowym lub poliuretanowym w zakresie średnic DN500-250mm – kanały główne
- PVC-U Dz160mm klasy S (SN8) i klasy N (SN6), rury ze ścianką jednowarstwową litą – sieć rozdzielcza, przyłącza domowe
- PVC-U Dz200mm i Dz160mm klasy N (SN4, SN6), rury ze ścianką jednowarstwową litą kanały boczne, przyłącza domowe

Na kanałach zaprojektowano studzienki kanalizacyjne. Na kolektorze na załamaniach trasy i spadku, na kanałach o zagłębieniu powyżej $h=2,00\text{m}$ i w pasie drogowym zaprojektowano: studzienki z kręgów betonowych o średnicy $\varnothing 1000$, na kanałach o zagłębieniu powyżej $3,50\text{m}$ – studzienki $\varnothing 1200\text{mm}$ komorowe betonowe. Studzienki na kanałach bocznych, sięgaczach i przyłączach zaprojektowano o średnicy $\varnothing 652\text{mm}$ i $\varnothing 425\text{mm}$.

2.2.2. Rury kanalizacyjne grawitacyjne.

Dla wykonania sieci grawitacyjnej należy stosować:

Materiał i średnice projektowanej kanalizacji:

kanały grawitacyjne główne

- z rur kamionkowych glazurowanych kielichowych DN300mm N-48kN/m system C z uszczelką S, DN250mm N-40 kN/m system C z uszczelką PU,

kanały grawitacyjne boczne

- z rur PVC-U Dz200mm ze ścianką jednowarstwową litą (zgodnie z normą PN-EN 1401: 1999), klasy S (SN 8, SDR34) – tereny drogowe i klasy N (SN6, SDR41) – tereny zielone

sieć rozdzielcza i przyłącza do budynków

- z rur PVC-U Dz160mm ze ścianką jednowarstwową litą (zgodnie z normą PN-EN 1401: 1999), klasy S (SN 8, SDR34) – tereny drogowe i klasy N (SN6, SDR41) – tereny zielone

Rury kamionkowe kielichowe produkowane przez jednego producenta, zgodnie z normą PN EN 295 (zgodność potwierdzona przez instytut posiadający akredytację na badanie rur kamionkowych) posiadające aprobatę IBDIM do stosowania w ciągach komunikacyjnych.

gdzie: SDR – stosunek średnicy D (minimalna średnica zewnętrzna) do grubości ścianki s (minimalna grubość ścianki). Zamiast wartości SDR można podać wartość SN określającą klasę sztywności obwodowej wg normy PN-EN ISO 9969.

Zakres średnic dla rur stosowanych na kanalizację grawitacyjną:

Rury kielichowe klasy S:

- $\varnothing 160$ PVC, SDR 34 – co odpowiada grubości ścianki 4,7 mm.
- $\varnothing 200$ PVC, SDR 34 – co odpowiada grubości ścianki 5,9 mm.

Rury kielichowe klasy N:

- $\varnothing 160$ PVC, SDR 41 – co odpowiada grubości ścianki 4,7 mm.
- $\varnothing 200$ PVC, SDR 41 – co odpowiada grubości ścianki 5,9 mm.

Materiały stosowane w sieciach kanalizacyjnych powinny być tak dobrane, aby nie powodowały zmian obniżających trwałości sieci kanalizacyjnej. Elementy użyte do budowy kanalizacji powinny spełniać wymagania PN-EN 476.

Do kanałów głównych (kolektorów) kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej, stosuje się rury i kształtki kamionkowe glazurowane wg normy PN-EN 295. Rury i kształtki powinny posiadać Aprobatę Techniczną Instytutu Dróg i Mostów do stosowania w ciągach komunikacyjnych.

Zastosowane materiały:

- kielichowe rury kamionkowe glazurowane, zgodnie z PN-EN 295, o średnicach nominalnych i wytrzymałości na zgniatanie N i H np: DN 200 mm - 40 kN/m, i 48 kN/m; DN 300 mm 48 kN/m, i 72 kN/m; DN 400 mm 64 kN/m, i 80 kN/m; DN 500 mm 60 kN/m, 80 kN/m itd.
- studzienki z kręgów żelbetowych BS 1,2 m, 0,4 m (Aprobata Techniczna nr AT/2001-04-1194)

- włązy kanałowe żeliwne klasy C 250 w jezdniach i parkingach oraz A15 w terenach zielonych wg PN-EN 124
- piasek, PN/B-01100,
- żwir, PN-B-06712,
- woda do betonu i zapraw, PN/B-32250,
- zaprawy cementowe, PN/B-14501,
- beton zwykły PN/6731-08.

Materiały powinny odpowiadać specyfikacji technicznej, a jakkolwiek zmiana powinna być zatwierdzona przez Projektanta.

Po ułożeniu kanałów w wykopach należy przyjąć ułożenie taśmy sygnalizacyjnej.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów rur i kształtek kanalizacyjnych:

Wymiar nominalny DN	Dopuszczalne odchyłki w mm
DN < 250	±5
250 < DN < 600	± 0,02 DN

2.2.3. Rury ochronne (osłonowe)

Jako rury ochronne pod drogami, należy stosować rury stalowe ze szwem zgodnie z Dokumentacją Projektową i odpowiadające normie PN-79/H-74244 określającej podstawowe wymiary i wymagania dla rur stalowych ze szwem.

Dopuszcza się zastosowanie rur ochronnych z tworzyw sztucznych pod warunkiem posiadania odpowiednich parametrów wytrzymałościowych i użytkowych oraz z godności z technologią ich układania. Wyjątek stanowi instalacja rur ochronnych, gdzie administrator narzuca stosowanie rur stalowych. Jako rury ochronne dla skrzyżowań z gazociągami oraz kablami teletechnicznymi należy stosować rury z PVC zgodnie z dokumentacją projektową i odpowiadające normie PN-E-05100-1, PN-91 M. 34501, PN-74/C-89200 – określającej podstawowe wymiary i wymagania dla rur z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Zakres stosowanych średnic:

Rura ochronna PE Ps Ø 110 mm dwudzielne

2.3. Studzienki kanalizacyjne.

2.3.1. Studzienki kanalizacyjne.

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać zgodnie ze szczegółowymi rozwiązaniami projektowymi oraz wytycznymi i warunkami szczegółowymi producenta. Wg PN-EN 10729:1999, PN-EN 476. Studzienki na trasie należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Na kanałach kanalizacyjnych zaprojektowano studzienki kanalizacyjne z kręgów żelbetowych łączone na uszczelkę typ U lub alternatywnie łączonych lub zaprawę betonową – studnia typ B oraz studnie z tworzyw sztucznych połączone z rurami kamionkowymi za pomocą króćców dostudziennych.

Studnie wykonane będą na zamówienie po wytyczeniu trasy i uściśleniu danych (określeniu kątów wlotów, włączeń przyłączy, kaskad- In-situ itp.)

- Studzienki rewizyjne, załomowe i na przyłączach zostały zaprojektowane z tworzywa sztucznego i betonowe, z elementów prefabrykowanych lub monolityczne, posiadające odpowiednie atesty i certyfikaty. Zastosowano studzienki **DN1000, DN1200 DN625** dla kolektorów głównych i bocznych oraz **DN625, DN425** dla przyłączy.

Opis studni kanalizacyjnych polietylenu:

Studzienki DN 625mm – studnie przelotowe, połączeniowe montowane na kanałach głównych i bocznych jako studnie kontrolne.

Studnie wyposażone będą w kinety z PE wykonane maszynowo za pomocą odlewu rotacyjnego ze spadkiem 2%, zmiana kierunku przepływu ścieków każdorazowo musi odbywać się w studni. Elementy studni wykonane z materiału pierwotnego bez dodatków regranulatu oraz środków spieniających. Zwieńczenie studni zgodne z PN-EN 124:2000 kompatybilne z systemem studni PE, klasa A i B montowana bezpośrednio na studni, klasa C i D montowana na pierścieniu odcciążającym betonowym (skonstruowanym do systemu studni). Połączenia rur ze studnią odbywa się standartowo za pomocą uszczelek wargowych wykonanych wg PN-EN 681-1.

Na ciągach kanalizacji gdzie występuje woda gruntowa, na terenach zalewowych lub przy występowaniu niestabilnych gruntów słabonośnych zaleca się posadowienie studni w sposób następujący:

Projektuje się wymianę gruntu na materiał grupy nośności G1 i G2 z dodatkiem 125 kg cementu na 1m³ gruntu. Po wymieszaniu gruntu z cementem materiałem tym należy wypełnić wykop 50 cm wokół studni. Wypełnienie nanosić warstwami i zagęszczać. Materiał wypełnieniowy (typ, rodzaj, uziarnienie) i zagęszczenie wokół studni zgodnie z instrukcją montażu i zgodnie z normą PN-EN 1610. Montaż studni zgodnie z instrukcją posadowienia, i zgodnie z PN-EN 1610.

Montaż i zabudowa studzienek w terenie pod nadzorem technicznym producenta studni. Dla studzienek usytuowanych na terenach zalewowych zaprojektowano zamknięcia włączem żeliwnym wodoszczelnym typu LDD63GDR zapewniającym szczelność przy zalaniu wodą do wysokości 3,0m słupa wody. Dopuszcza się rozwiązanie alternatywne poprzez podniesienie włączów studni na terenach zalewowych ponad teren istniejący i obsypanie studni gruntem w formie stożka.

Wypełnienie wykopu wokół studni powinno być wykonane materiałem sypkim warstwami o grubości 0,30 m z równomiernym zagęszczeniem warstw tak aby minimalny stopień zagęszczenia gruntu wg zmodyfikowanej próby Proctora (SP) wynosił dla lokalizacji studzienek w terenie zielonym: 95 %, studzienek w drodze: 97 %.

Opis studni kanalizacyjnych betonowych:

Studzienki żelbetowe Ø1200mm i Ø 1000mm projektuje się z gotowych elementów składowych, łączone na uszczelkę – studnia typ U z elastomeru z podwójną wargą.

Studzienka wykonana będzie z elementów składających się z podstawy studni typ PsJ z jednoczesnym wykonaniem spocznika kinety i kształtek przyłączeniowych, kręgów Ku betonowych ze zbrojeniem rozproszonym, oraz zwężki Tu lub płyty pokrywowej Pu z pierścieniem odcciążającym. Do wyrównania wysokości studzienki do projektowanej rzędnej pokrywy włązu należy zastosować pierścień wyrównujący Du. Przykrycie studzienki projektuje się jako włącz Ø 677 mm o klasie dostosowanej do rodzaju terenu (obciążeń):

- w drogach o dużym i średnim natężeniu ruchu - włącz żeliwny ciężki, klasy D 400kN
- w drogach lokalnych o małym natężeniu ruchu -włącz żeliwny klasy C 250 KN
- w terenach zielonych, na których nie ma możliwości ruchu pojazdów – włącz żeliwny A15 lub włącz betonowy

Ze względu na duże głębokości studni, co 0,50 m zamontować obręcz z płaskownika ze stali żebrowanej zabezpieczające zejście do studni.

Studzienkę należy zaizolować z zewnątrz izoplastem 2x R+B lub zamiennie równorzędnym materiałem izolacyjnym. Studzienkę należy ułożyć na podsypce piaskowej grub. 15 cm lub warstwie betonu chudego o grub. 15cm z izolacją poziomą z folii PE.

Wypełnienie wykopu wokół studni powinno być wykonane materiałem sypkim warstwami o grubości 0,30m z równomiernym zagęszczeniem warstw tak żeby minimalny stopień zagęszczenia gruntu wg zmodyfikowanej próby Proctora (SP) wynosił dla lokalizacji studzienek w terenie zielonym: 95 %, studzienek w drodze: 97 %.

Studzienki kaskadowe – lokalizowane na kanałach głównych i bocznych stosować w przypadku włączeń kanałów do studzienki powyżej kinety na wysokości ponad 0,8m.

W przypadku włączeń kanałów na wysokości 0,8m i poniżej licząc od dna studzienki zastosować włączenie z wolnym spadem. W przypadku zastosowania kaskady powyżej 0,8m odejście wykonać z rura spadową umieszczona na zewnątrz. Włączenie do komina studzienki rury dopływowej powinno nastąpić za pomocą adaptera dla rur PVC lub kamionkowych.

Przy wystąpieniu wody gruntowej powyżej dna studni studzienkę zabezpieczyć poprzez zastosowanie materiałów antykorozyjnych.

W szczególności montaż i zabudowę studzienek należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta.

Studzienki DN425 – studnie montowane na przyłączach do budynków za studnią kontrolną.

Włączenie przyłącza powyżej kinety studni należy wykonać za pomocą wkładki typu „in situ”.

Studnie wyposażone będą w kinetę z PE lub PP, rurę karbowaną □□425, rurę teleskopową z pierścieniem odciążającym a w terenach zielonych – stożkiem i włazem betonowym, wyprowadzonym 0,20 m powyżej terenu.

Wypełnienie wykopu wokół studni powinno być wykonane materiałem sypkim warstwami o grubości 0,30 m z równomiernym zagęszczeniem warstw tak aby minimalny stopień zagęszczenia gruntu wg skali Proctora (SP) wynosił dla lokalizacji studzienek w terenie zielonym: 95 %.

Studzienek w drodze:

97 %. Zezwala się na zastosowanie różnych producentów studni z zachowaniem określonych powyżej parametrów.

W szczególności montaż i zabudowę studzienek – należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta.

Szczegółowe zestawienie studzienek z podaniem średnic, typu studni, rzędnych terenu, rzędnych dna, średnic włączeń zamieszczono w części opisowej dokumentacji projektowej.

2.3.2 Płyta pokrywowa

Zastosowanie odpowiedniego przykrycia studzienki zależy od miejsca posadowienia, przewidywanego obciążenia zewnętrznego oraz wielkości. Rodzaj włazu należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową. Właściwe zwieńczenie studzienki należy stosować zgodnie z PN-H-74124:1993 oraz PN-H74051/00, PN-EN 124: 2000 (określającej wymagania stawiane zwieńczeniom studzienek kanalizacyjnych)

Typowe włazy do studzienek kanalizacyjnych :

- KLASA A ozn. A15 wg PN-H74051-1:1994 dla obciążeń do 15kN – montowane bezpośrednio na studziencie w terenach przeznaczonych dla pieszych i rowerzystów, terenach zielonych,
- KLASA B ozn. B125 wg PN-H74051-2:1994 dla obciążeń do 125kN – montowane z zastosowaniem pierścieni odciążających, w terenach takich jak chodniki, drogi i obszary dla pieszych, parkingi samochodów osobowych.
- KLASA C ozn. C250 wg. PN-H74051-2:1994 dla obciążeń do 250kN – montowane z zastosowaniem pierścieni odciążających i dystansowych, w terenach usytuowanych przy krawężnikach lub 0,5m od krawężnika w stronę drogi, oraz drogach dla pieszych lub poboczu 0,2m.
- KLASA D ozn. D400 wg PN-H74051-3:1994 dla obciążeń do 400kN – montowane z zastosowaniem pierścieni odciążających i dystansowych, w jezdniach dróg.

Typowe włazy w/w klas należy montować na płycie betonowej. Zastosowanie pierścienia odciążającego przenoszącego obciążenia pionowe powoduje, że obciążenia nie są przenoszone bezpośrednio na studzienkę, a pierścień zmienia swoje położenie wraz z osiadaniem gruntu.

Pierścień odciążający można wykonać bezpośrednio na budowie, jako żelbetowy (zbrojony z betonu o odpowiedniej klasie) lub wykonany jako element prefabrykowany. Przestrzeń pomiędzy studzienką a pierścieniem betonowym należy uszczelnić nakładając na studzienkę uszczelkę z

elastomeru lub należy zastosować inne elastyczne wypełnienie. Sytuując włazy studzienek należy zawsze mieć na uwadze konieczność łagodnego ich wyniesienia ponad otaczający teren w sposób eliminujący dopływ wód deszczowych do kanalizacji.

2.3.3. Geowłókniny

Pod podsypką rurociągów na terenach gdzie może wystąpić konieczność wymiany gruntu pod podsypką, należy ułożyć pas geowłókniny 300g/m³, szerokości 90cm zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznej.

2.4. Piasek na podsypki i obsypki rur

Piasek na podsypki i obsypki rur powinien odpowiadać PN-87/B-01100.

świr, tłuczeń na podsypkę filtracyjną powinien odpowiadać PN-87/B-01100.

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

2.5. Materiały izolacyjne

Kity; olejowy i poliestrowy trwale plastyczny - powinny odpowiadać BN-85/6753-02.

Lepik asfaltowy wg PN-74/B-26640

Papa izolacyjna - powinna spełniać wymagania PN-90/B-0415

Przywołane normy określają składniki oraz wymagania techniczne stawiane materiom izolacyjnym.

2.6. Składowanie materiałów

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód sanitarnych i opadowych.

Składowanie urobku i materiałów jest dozwolone tylko po jednej stronie wykopu w odległości nie mniejszej niż 0,6 m, a dla zachowania komunikacji nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu umocnionego oraz odkładany min. 1,0 m za klin odłamu gruntu jeśli ściany wykopu nie są umocnione lub odwożony bezpośrednio na składowisko.

W klinie odłamu gruntu nie wolno składować materiałów.

2.6.1. Rury kanałowe

Rury z tworzyw sztucznych.

Rury należy składować pod zadaszeniem, układając je w pozycji leżącej jedno – lub wielowarstwowo.

Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając klinami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy przed przesunięciem, z ułożeniem równolegle przy stykających się wzajemnie kielichach.

Rury kamionkowe.

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo zgodnie z wymogami producenta. Rury i kształtki powinny być zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem, powinny być składowane w położeniu poziomym na płaskim i równym podłożu tak by belki nośne palet nie zapadły się w gruncie. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

Jako zasadę należy przyjąć, że rury winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu. Rury kamionkowe są pakowane w paletach a kształtki w skrzyniach lub paczkach powlekanych folią. Rury o większych średnicach niezapakowane w paczki winny być rozładowywane pojedynczo z zachowaniem środków ostrożności. Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Palety rur kamionkowych należy składować

pojedynczo. Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w sztaplach należy zastosować boczne wsporniki (min. dwa z każdej strony sterty), najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem zabezpieczające pierwszą warstwę przed rozsunięciem. Bosc końce rur powinny spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 50 mm tak by uszczelka nie dotykała ternu. Rury należy składować kielichami wysuniętymi poza krawędź warstwy i mijankowo. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie. W sztaplach nie powinno się znajdować więcej niż 5 warstw rur o średnicy 150 mm lub 4 warstwy rur o średnicy 200 mm lub 3 warstwy rur o średnicy 300 mm lub 2 warstwy rur o średnicy 400 mm. Elementy uszczelniające i smary montażowe należy starannie chronić przed światłem i składować w suchym i chłodnym miejscu.

Należy zabezpieczyć rury przed wyginaniem i naciskiem punktowym. Należy również zwrócić uwagę, aby ostro zakończone przedmioty nie uszkodziły rur lub kształtek od spodu.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Kształtki powinny być ustawiane bezpośrednio na podłożu kielichami w dół.

Rury kamionkowe kielichowe

Rury kamionkowe kielichowe glazurowane muszą być zgodne z normą PN EN 295-1:2013-06E oraz ze względu na warunki występujące w miejscu montażu posiadające następujące parametry pozanormowe, dopuszczające do stosowania w inżynierii komunikacyjnej:

- Wodoszczelność połączeń - woda 2,4 bar w czasie 15 min - ATV –DVWK-A 142, Pkt 3.1.
- Wytrzymałość na zmęczenie pod obciążeniem zmiennym 0,1-0,4x F_N kN (maks. częstotliwość 12 Hz), ilość cykli (2×10^6),

potwierdzone Aprobatą Techniczną dopuszczającą do stosowania w inżynierii komunikacyjnej, wydaną zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania na przykład IBDiM.

Nasiąkliwość kamionki musi być zgodna z normą PN EN 295-1:2013-06E potwierdzona protokołami z badań.

Opis rur kielichowych:

- DN 300mm L= 2500 mm, - system C, rura kamionkowa kielichowa, glazurowana, z uszczelką S (wytrzymałość 48 kN/m).

Rury kamionkowe przeciskowe

Przedmiotową kanalizację metodą bez wykopową należy wykonać na odcinku J102-S, S2-S3, S4-S5, S6-S8, S12-S14 z rur V4A 300mm - rura kamionkowa przeciskowa, glazurowana, o dopuszczalnej sile wcisku 1000 kN, łączona na mufę V4A Typ 1- ze stali molibdenowej z uszczelką kauczukową-elastomerową.

2.6.2. Studzienki kanalizacyjne

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. Studnie kanalizacyjne, lub ich elementy, powinny być składowane zgodnie z wytycznymi Producenta, z zapewnieniem ochrony przed nadmiernym nasłonecznieniem i skrajnymi temperaturami.

2.6.3. Płyty pokrywowe

Płyty pokrywowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,0 m.

2.6.4. Kruszywo

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

2.7. Odbiór materiałów i prefabrykatów na budowie

- Materiały i prefabrykaty należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.
- Dostarczone na miejsce budowy materiały i prefabrykaty należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów i prefabrykatów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez ZRU.

2.8. Jakość materiałów

Wszystkie elementy składowe sieci kanalizacyjnej grawitacyjnej i ciśnieniowej powinny pod względem jakości spełniać wymagania podane odpowiednich aktach normatywnych i posiadać odpowiednie certyfikaty. Zgodnie z tymi wymaganiami, rury i kształtki powinny między innymi spełniać następujące warunki:

- nie powinny mieć widocznych uszkodzeń, wgnieceń, rys, pęknięć na powierzchni zewnętrznej,
- bose krawędzie rury (dla rur PVC) powinny mieć we właściwy sposób ukształtowane końce rury oraz zaznaczone miejsca określające głębokość wcisku w kielich.
- płaszczyzny cięcia rur powinny być prostopadłe
- uszczelki powinny mieć gładkie powierzchnie gładkie i równe, bez zadziorów i wypukłości.
- każda rura i kształtka powinna być fabrycznie oznakowana, z tym, że każda rura powinna
- posiadać następujące podstawowe dane:
 - czynnik transportowany
 - nazwa producenta
 - rodzaj materiału
 - oznaczenie szeregu
 - średnica zewnętrzna w mm
 - grubość ścianki w mm
 - data produkcji
 - obowiązująca norma

3. WYKONANIE ROBÓT

3.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST "Wymagania ogólne" pkt 2.1

3.2. Roboty przygotowawcze

3.2.1. Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych

Podstawę wytyczenia trasy kanału sanitarnego stanowi Dokumentacja Projektowa, Prawna (granice własności) i Specyfikacja ST S- 01.01.01. (CPV45100000-8)

Wytyczenie w terenie osi kanału, z zaznaczeniem usytuowania studzienek i przepompowni za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki –świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie trasy kanału w terenie wykonane zostanie przez służby geodezyjne Wykonawcy po uprzednim pisemnym zawiadomieniu właściciela nieruchomości o terminie wykonywania prac.

3.2.2. Usunięcie warstwy humusu

Usunięcie warstwy humusu wykonać zgodnie ze Specyfikacją SST S 01.01.03.

3.2.3. Usunięcie elementów dróg, ogrodzeń

Usunięcie elementów dróg, ogrodzeń itp. wykonać zgodnie ze Specyfikacją SST S 01.01.04.

3.2.4. Lokalizacja istniejącego uzbrojenia

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona odkrywki istniejącego uzbrojenia.

3.2.5. Ocena stanu technicznego budynków

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona oceny stanu technicznego budynków położonych w odległości mniejszej niż 20 m od osi kanałów sanitarnych. Wykonawca wykona odkrywki uzbrojenia istniejącego oraz uzgodni sposób zabezpieczenia skrzyżowań oraz sposób odbioru z wpisem do Dziennika Budowy zabezpieczenia sieci istniejących. Prace prowadzić pod nadzorem przedstawicieli dysponentów sieci.

3.3. Roboty ziemne.

Roboty ziemne w miejscu skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi należy wykonać ręcznie (w obecności przedstawiciela dysponenta sieci), poza miejscami kolizji z urządzeniami podziemnymi – mechanicznie, zgodnie z dokumentacją projektową i ST S-02.01.01.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady o wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu. Balustrady powinny być wyposażone w deskę krawężnikową wysokość 0,15 m oraz być zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu i zabezpieczyć balustradami, linami lub taśmami ostrzegawczymi.

Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić stały dozór.

Przejścia dla pieszych nad wykopami dla ruchu dwukierunkowego powinny mieć szerokość co najmniej 1,2 m a dla ruchu jednokierunkowego co najmniej 0,75 m. Po obu stronach przejścia (pomostu) muszą znajdować się barierki z poręczami o wysokości 1,10 m i deską krawężnikową wysokość 0,15 m.

3.4. Przygotowanie podłoża (podsypki)

Warunki wykonania podłoża pod kanalizację określono w Specyfikacji Technicznej S-02.01.01.

Podłoże należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i uwzględniając informacje, w wyniku wykonania dodatkowych badań geologicznych warunków gruntowo – wodnych.

Rury kamionkowe układane w gruncie powinny mieć naturalne podłoże będące nienaruszonym sypkim gruntem o naturalnej wilgotności o wytrzymałości większej niż 0,05 MPa, zgodnie z N-86/B-02480. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60 mm lub podłoże jest skalne, należy zastosować podsypkę o grubości 15 cm. W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) oraz gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite ropy podłoże należy wykonać jako wzmocnione z warstwy żwiru i piasku o grubości 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi. W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia namulów należy dokonać wymiany gruntu na pełnej głębokości ich występowania na podsypkę żwirowo-piaskową. Materiał do podsypki nie powinien zawierać cząstek o wymiarach powyżej 20mm, materiał nie może być zmrożony, nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Podłoże pod rurociąg wyprofilować pod kątem opasania = 90°. W dnie wykopu wykonać zagłębienia pod kielichy.

3.5. Roboty montażowe

3.5.1. Ogólne warunki układania i montażu przewodów

Przewody kanalizacyjne należy układać i montować ściśle z warunkami określonymi przez producentów oraz zgodnie z Dokumentacją Projektową. Połączenia kanałów na kanalizacji grawitacyjnej stosować należy zawsze w studzience lub w komorze (kanały o średnicy do 0,3 m można łączyć na wpust lub poprzez studzienkę krytą – ślepą). Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego dla każdej studzienki należy uściślić na etapie wykonawstwa. Rur należy układać w temperaturze powyżej 0° C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8° C.

Rury kamionkowe powinny być układane zgodnie z wymaganiami norm i wytycznych producentów.

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

3.5.2. Spadki, głębokość posadowienia, umieszczenie względem uzbrojenia podziemnego

Spadki powinny spełniać warunki określone w Dokumentacji Projektowej. Kanały należy układać od rzędnych niższych do wyższych, odcinkami uwarunkowanymi długością dostarczonej rury (3 lub 6m).

Spadki minimalne układanej kanalizacji nie powinny być mniejsze niż:

- 1,5% dla średnicy Ø160mm,
- 0,5% dla średnicy Ø 200mm,
- 0,3% dla średnicy Ø 315 mm

Maksymalne spadki kanałów wynikają z maksymalnej prędkości przepływu ścieków. Wartością graniczną do określania maksymalnego spadku przewodu jest prędkość przepływu wynosząca 5 m/s. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne; rura wymaga podbicia na całej długości o kącie rozwarcia 90°. Głębokość posadowienia powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Głębokość ułożenia przewodów bezpośrednio w gruncie, bez dodatkowych środków zabezpieczających określa norma PN-92/B-10735, według której głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu o 0,2m PN-81/B-03020.

W przypadku ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach w celu zabezpieczenia przed zamarzaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone np. warstwą żużla uzupełniającego zadaną głębokość przykrycia. Warstwa żużla nie może w żadnym wypadku stykać się z rurą z tworzywa sztucznego lecz winna być oddzielona warstwą piasku i pasem geowłókniny.

Przewody powinny być ułożone w sposób uniemożliwiający :

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

Przewody powinny być rozmieszczone w stosunku do pozostałych elementów uzbrojenia zgodnie z Dokumentacją Projektową, obowiązującymi przepisami oraz warunkami szczegółowymi określonymi w uzgodnieniach z dysponentami uzbrojenia. Należy pamiętać o przestrzeganiu wymogu powiadamiania dysponentów sieci istniejących o zamiarze prowadzenia prac w rejonie istniejących sieci podziemnych, oraz o wymogu płatnego nadzoru przedstawicieli dysponentów uzbrojenia. Sposób zabezpieczenia uzbrojenia powinien być zgodny z warunkami uzgodnień. Odbioru technicznego zabezpieczenia uzbrojenia powinien dokonać dysponent danego uzbrojenia.

3.5.3. Układanie przewodu na dnie wykopu

Układanie odcinka przewodu może odbywać się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części

przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach. Należy przy tym zwrócić uwagę, aby osie odcinków przewodu pokrywały się, zaś przy połączeniu kielichowym bosy koniec rury wszedł do miejsca oznaczonego na niej. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej $\frac{1}{4}$ jego obwodu – kąt opasania 90^0 .

Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej przestrzeni po obu stronach, do czasu przeprowadzenia próby szczelności przewodu. Połączenie kielichowe przed zasypaniem należy owinać folią z tworzywa sztucznego z celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

3.5.4. Docieplenie rurociągów

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

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

Warstwę ocieplającą należy zasypać gruntem rodzimym odpowiednio zagęszczonym.

3.5.5. Montaż przewodów z PVC

Montaż rurociągów należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną przez producenta.

Przewód PVC powinien być montowany w zasadzie w wykopie. W zależności od stopni nawodnienia należy stosować odpowiednie metody odwodnienia wykopu. Montaż rurociągu z PVC należy wykonywać przy temperaturach zewnętrznych w granicach $+5$ do $+300^{\circ}\text{C}$. Rury należy układać od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku-zawsze kielichami w górę kanału, a bosym końcem w dół. W celu wykonania połączenia wciskowego należy do zagłębienia kielicha o sprawdzonej czystości włożyć uszczelkę, sprawdzając czy ściśle przylega do wgłębienia w kielichu.

Bosy koniec rury po sfazowaniu, oznaczeniu granicy wprowadzenia i nasmarowaniu roztworem mydła lub talkiem wciska się do kielicha urządzeniem montażowym.

Po wykonaniu złącza konieczna jest kontrola oznaczonej granicy wcisku w celu zapewnienia swobodnej pracy rurociągu podczas eksploatacji. Należy zwrócić uwagę na umieszczenie i rozpełzania górniczego. Wyloty rur podczas układania przewodu powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem za pomocą tymczasowych korków, np. handlowych ze styropianu lub innych.

3.5.6. Montaż przewodów z rur kamionkowych

Przewody kanalizacyjne należy układać i montować ściśle z warunkami określonymi przez producentów oraz zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Technologia układania przewodów powinna zapewnić zachowanie przebiegu skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia właściwego ułożenia kanału, zgodnie z zaprojektowaną osią, należy przez punkty osiowo trwale oznakowane na łątach celowniczych przeciągnąć sznurek lub drut, na którym zawieszony jest ciężarek pionu między dwoma celowniczymi.

Przed opuszczeniem rur kamionkowych do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu lub czasie przechowywania. Ponadto rury należy starannie oczyścić ze szczególnym zwracaniem uwagi na kielichy i bosc końce rur (uszczelki). Uszkodzone rury powinny być usuwane i przechowywane poza obszarem wykonywania montażu.

Rury kamionkowe należy opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, ręcznie, lub przy pomocy koparki. Zabrania się rzucania rur do wykopu.

Ciężkie rury opuszczane mechanicznie, powinny być układane w prawidłowej pozycji przed zwolnieniem wieszaka. Odpowiednie odcinki rur powinny być opuszczane do wykopu na przygotowane i wyrównane podłożo o odpowiednim nachyleniu (spadku).

Każda rura powinna być układana zgodnie z projektowaną osią i nachyleniem (spadkiem) jak również powinna ściśle przylegać do podłoża na swojej całej długości, co najmniej na 1/4 obwodu, symetrycznie do osi. Podczas montażu kanału wykop powinien być odwodniony.

Rury kamionkowe powinny być układane kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków. Kielichowe rury kamionkowe powinny być łączone przy pomocy uszczelek typ KD, K, S montowanych fabrycznie.

Przy układaniu rur kielichowych systemu C należy zwracać uwagę by białe punkty – oznakowania zawsze znajdowały się na górnej powierzchni i na wspólnej linii. Zapewni to zlicowanie dna rury.

Przed montażem należy posmarować kielich i bosy koniec rury smarem. Następnie wsuwając jedną rurę w drugą przy pomocy drągu metalowego i podkładu drewnianego lub w przypadku dużych średnic przy pomocy koparki na której zawieszamy rurę na pasach uważając na osiowość rurociągu.

System F – uszczelka KD w postaci profilu wargowego EPDM w kielichu. Przy systemie F miarodajnym jest wymiar końcówki d3. Dokładność wykonania wymiaru kielichów umożliwia bezpośrednie wklejenie wargowych uszczelek EPDM.

System C – uszczelka K w postaci poliuretanowego pierścienia wyrównawczego w kielichu i miękkiego pierścienia na bosym końcu. Przy systemie C miarodajnym jest wewnętrzny wymiar kielicha d4. Przy pomocy wprasowanej uszczelki poliuretanowej - PU (twarde w kołnierzu i miękkie na końcówce) osiągnięto wręcz idealną dokładność wymiarów, co daje w konsekwencji jeszcze wyższy stopień szczelności.

System C – uszczelka S w postaci szlifowanego kielicha i miękkiego pierścienia na bosym końcu. Przy systemie C miarodajnym jest wewnętrzny wymiar kielicha d4. Przy pomocy wmontowanej uszczelki – EPDM osiągnięto wręcz idealną dokładność wymiarów, co daje w konsekwencji jeszcze wyższy stopień szczelności.

Połączenia powinny:

- mieć możliwość przesunięć podłużnych. Uszczelki zostały w ten sposób zaprojektowane, że nawet jeżeli rury zostaną rozsunięte do 2,5 cm, to szczelność nadal jest gwarantowana (poddane ciśnieniu 0,5 bar).
- odporność uszczelek na działanie kwasów i zasad w zakresie pH 2 -12 (zgodnie z PN EN 295).
- szczelność przy kątowym ułożeniu rurociągu. W zakresie średnic nominalnych 100-200 mm podwyższono wymagania elastyczności połączeń do 80 mm/m. (przy zachowaniu pełnej szczelności)

W połączeniu z innym systemem można zastosować manszety (rękawy) obkurczliwe (KR1 do KR6), które gwarantują możliwość szybkiego i bezpiecznego połączenia z rurami betonowymi, żeliwnymi i z tworzyw sztucznych. Ponadto manszety umożliwiają połączenia rur kamionkowych z przewodami o dowolnym kształcie (okrągłym lub czworokątnym) w szerokim zakresie średnic nominalnych.

Manszety stosuje także do połączenia króćców lub dwu obciętych końców rur o różnych średnicach (KR2, KR5) oraz połączenia bosego końca z kielichem (KR3)

Oprócz manszet obkurczliwych do łączenia rur kamionkowych z innymi rurami zastosowanie mają także specjalne uszczelki :

Uszczelka A – stosowana w połączeniu kamionkowego bosego końca z rurami żeliwnymi lub PCV.

Uszczelka U – stosowana w połączeniu kielichów rur kamionkowych z rurami żeliwnymi lub PCV.

Celem podłączenia rur kamionkowych do studni betonowych stosuje się króćce dostudzienne **GE**, **GM** lub przejścia szczelne **BKK** lub **BKL**. Do osadzonych w ścianach króćców dostudziennych nawiązują się króćcami przystudziennymi w celu uzyskania przegubu (**GZ**, **GA**).

W razie konieczności rury kamionkowe ciąć przy pomocy szlifierki kątovej.

Elementy wbudowywane w sieć łączone na uszczelki (rury kanalizacyjne, studnie betonowe) należy oczyścić w miejscach połączeń tuż przed montażem.

3.5.7. Przyłącza

Przy wykonywaniu przykanalików należy przestrzegać ustaleń Dokumentacji Projektowej oraz następujących zasad:

- trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamania w planie i pionie (z wyjątkiem łuków dla podłączenia do wpustu bocznego w kanale),
- przekrój przewodu przykanalika, włączenie do kanału powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.
- Włączenie przykanalika powinno się odbywać poprzez wkładkę „insitu” włączoną do studzienki powyżej kinety. Takie rozwiązanie zabezpieczy przykanaliki przed „cofaniem się” do nich ścieków płynących w kolektorze głównym.

3.5.8. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać zgodnie z wytycznymi i warunkami szczegółowymi producenta.

Lokalizacja i wymiary studzienek powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Przy wykonywaniu studzienek należy przestrzegać ustaleń dokumentacji projektowej oraz następujących zasad:

- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),
- studzienki wykonywać należy zasadniczo w wkopie szerokoprzestrzennym. natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym,
- należy zapewnić możliwość dojścia do studzienki,
- zaleca się zapewnienie możliwości dojazdu do studzienki.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany studni wykonać jako szczelne w sposób zgodny z wytycznymi Producenta.

Kanały mogą być dołączone do studzienek za pomocą połączeń kielichowych (w tych przypadkach w odgałęzieniach są umieszczone właściwe uszczelki) lub za pomocą zgrzewania. Studzienki z tworzywa są odporne na agresywne warunki gruntowo wodne, nie wymagają zabezpieczeń antykorozyjnych. Studzienki betonowe należy zaizolować z zewnątrz materiałem izolacyjnym.

Studzienkę należy ustawić na podsypce piaskowej o grubości nie mniejszej niż 0,2 m, zasypkę dookoła studzienki należy wykonywać warstwami, zagęszczając je do odpowiedniej planowanej rzędnej terenu. W przypadku montażu studzienki teleskopowej, należy rurę kominową zainstalować bardzo starannie na głównym trzonie, uszczelniając to połączenie specjalną uszczelką gumową dostarczoną przez producenta. Studzienki w terenach o wysokim poziomie wód gruntowych należy dociążyć wg projektu dociążenia opracowanego przez Wykonawcę – dla dobranych ostateczni studni.

3.5.9. Zabezpieczenia antykorozyjne

Rury oraz studzienki z tworzyw termoplastycznych nie wymagają żadnego zabezpieczenia antykorozyjnego ani z zewnątrz ani z wewnątrz. Przewodów wykonanych z tworzyw nie należy malować agresywnymi farbami ani zasypywać gruntem zawierającym węglowodory aromatyczne, farby czy też rozpuszczalniki agresywne w stosunku do tworzyw. Studzienki betonowe należy zaizolować z zewnątrz izoplastem 2x R+B lub zamiennie równorzędnym materiałem izolacyjnym posiadającym odpowiednie atesty i dopuszczenia.

3.5.10. Próba szczelności; kanalizacja grawitacyjna

Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi odpowiednio w normach PN-92/B-10735, PN-92/B- 10727 (PN-EN 1610, PN-EN 1671)

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

- doprowadzenia wody,
- opróżnienia rurociągu z wody po próbie,
- odpowietrzenia,
- przyłączenia urządzenia pomiarowego.

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

Ostateczny sposób wykonania próby ciśnieniowej należy ustalić z ZRU.

3.5.12. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Szczegółowe warunki zgodnie z specyfikacją techniczną S-02.01.01

Zasypywanie rur w wykopie można rozpocząć po pozytywnym wyniku próby szczelności i należy je prowadzić warstwami grubości 0,2 m Materiał zasypowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w ST. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z ZRU.

3.6. Roboty montażowe (przejścia) rur kanałowych pod przeszkodami i na skrzyżowaniu z instalacjami

3.6.1. Przejście pod drogą krajową nr 52 relacji Bielsko – Biała - Kraków i potokami.

Skrzyżowanie z drogą krajową należy wykonać metoda przecisku wg. rysunków szczegółowych zamieszczonych w Dokumentacji Projektowej, zgodnie z warunkami określonymi w uzgodnieniu z administratorem drogi.

Na odcinku kanalizacji prowadzonej w pasie drogowym drogi krajowej trasę kanału zaprojektowano w wykopie otwartym, umocnionym. Umocnienie wykopu w zależności od rodzaju gruntu i głębokości należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP.

W przypadku prowadzenia kanalizacji w drodze asfaltowej kolektory kanalizacji należy układać w wykopie wąskoprzestrzennym z pełnym deskowaniem by nie naruszyć struktury podbudowy drogi (poza pasem robót). Po ułożeniu i zasypaniu kanalizacji należy teren prowadzonych prac przywrócić do stanu pierwotnego poprzez odtworzenie podbudowy oraz nawierzchni drogi. Zagęszczenie gruntu w pasie drogowym należy prowadzić mechanicznie
Szczegółowe warunki określono w SST S-04.01.01.

3.6.2. Skrzyżowania z ciekami wodnymi

Budowa kanalizacji sanitarnej obejmuje wykonanie skrzyżowań z ciekami wodnymi metodą przecisku.

Szczegółowe warunki określono w SST S-04.01.01.

3.6.3. Skrzyżowania z istniejącymi liniami elektrycznymi, kablami elektrycznymi

Skrzyżowania wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Warunki sprawowania nadzoru oraz odbioru prac precyzują odpowiednie uzgodnienia z dysponentami sieci i powinny one zostać wykonane zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami i normami.

Przystąpienie do robót należy zgłosić do właściwego Rejonu Energetycznego.

W miejscach kolizji roboty prowadzić po uzgodnieniu z RE i w razie potrzeby po wyłączeniu prądu.

Na istniejących kablach energetycznych zastosować rury ochronne o długości 1 m + szerokość wykopu; zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach kolizji z liniami napowietrznymi roboty należy prowadzić w odległości 2 m od słupów.

Szczegółowe warunki określono w ST S-04.01.02.

3.6.4. Skrzyżowania z istniejącymi kablami teletechnicznymi

Skrzyżowania wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Warunki sprawowania nadzoru oraz odbioru prac precyzują odpowiednie uzgodnienia z dysponentami sieci i powinny one zostać wykonane zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami i normami. Przystąpienie do robót należy zgłosić do właściwego Zakładu Telekomunikacji. Istniejące kable teletechniczne należy zabezpieczyć rurą ochronną dwudzielną o długości 1 m + szerokość wykopu; zgodnie z dokumentacją projektową.

Szczegółowe warunki określono w ST S-04.01.02.

4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

4.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST "Wymagania ogólne" pkt 7.

4.2. Kontrola, pomiary i badania

4.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu, zapraw, obsypek i podsypek oraz ustalić wymagane recepty laboratoryjne.

4.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

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

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych
- punktów wysokościowych z dokładnością do 10mm
- sprawdzenie panujących w gruncie warunków hydrogeologicznych.
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiar szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki'
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora sanitarnego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów za pomocą kamery,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów,
- sprawdzenie szczelności na eksfiltrację,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek kanalizacyjnych i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.
- Inspekcja telewizyjna

Kontrola wykonania sieci kanalizacyjnej polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić ZRU o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji ZRU. Wykonawca powiadamia pisemnie ZRU o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez ZRU i Użytkownika.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej SST i zaakceptowaną przez ZRU.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi Deklarację Zgodności z Normą oraz na życzenie wszystkie badania jak i atesty gwarancji wystawione przez producenta na stosowane materiały potwierdzające, że materiały spełniają warunki techniczne wymagane przez normę PN EN 295. Wykonawca na wniosek ZRU przedstawi Deklarację Zgodności z normą PN-EN/295 dostarczone przez producenta. ZRU może dokonać wizytacji laboratorium w zakładzie produkcyjnym celem weryfikacji przedstawionych mu badań na zgodność z PN/EN-295.

4.2.3. Dopuszczalne tolerancje i inne wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż 50mm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać +/- 30 mm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać +/- 50 mm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać +/- 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 3.5.9
- rzędne kratak ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do +/- 5 mm.

5. ODBIÓR ROBÓT

5.1. Ogólne zasady odbioru Robót, odbiory częściowe

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST "Wymagania ogólne" pkt 9.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami ZRU, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 4 dały wyniki pozytywne.

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

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać ± 2 cm. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać ± 1 cm, rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszania gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub ZRU.
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu gruntu użytego do podsypki i obsypki kanału, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni,
- zbadaniu stopnia zagęszczenia zasypki i obsypki (wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z projektem),
- zbadaniu szczelności przewodu.

Przy bezwykopowej budowie przewodów kanalizacyjnych w gruncie należy zbadać usytuowanie i długość przewodu zgodnie z dokumentacją inwentaryzacyjną geodezyjną oraz zbadać jego szczelności. Badania szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610.

Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek, studzienek kanalizacyjnych, zwieńczeń studzienek kanalizacyjnych jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego – częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci kanalizacyjnej.

Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art.22 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym - częściowym przewodu kanalizacyjnego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą

5.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- sprawdzenie zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża obsypki, zasypki, głębokości ułożenia przewodu, odeskowania,
- sprawdzenie prawidłowości montażu odcinka przewodu a w szczególności zachowania kierunku i spadku, połączeń zmian kierunku,
- sprawdzenie prawidłowości zabezpieczeń odcinka przewodu a w szczególności przy przejściach przez przeszkody, wzmocnień i ew. bloki oporowe.
- sprawdzenie prawidłowości wykonania studzienek, komór funkcyjnych itp.
- przeprowadzenie próby szczelności na eksfiltrację, infiltrację , prób ciśnieniowych

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

5.3. Inspekcja telewizyjna

Przed odbiorem końcowym należy sprawdzić stan techniczny oddawanych sieci kanalizacyjnych poprzez przeprowadzenie inspekcji telewizyjnej wynajętą przez wykonawcę kamerą samojezdną. Inspekcję telewizyjną należy przeprowadzić w 100% wybudowanych kanałach (kolektory, kanały boczne) Ekspert powinien określić stan kanalizacji za pomocą kamery wprowadzanej do kanałów. Wyniki ekspertyzy stanowią będą dokument potwierdzający prawidłowość wykonania kanalizacji.

5.4. Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym, polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- zbadaniu rozstawu studzienek kanalizacyjnych,
- zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności przewodów,

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który wraz z

- protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego,

- projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
- wynikami stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- inwentaryzacją geodezyjną,
- protokołem szczelności systemu kanalizacji,

należy przekazać inwestorowi wraz z wykonanym przewodem sieci kanalizacyjnej.

Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie sieci kanalizacyjnej, powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

Kierownik budowy przekazuje inwestorowi instrukcję obsługi systemu kanalizacyjnego.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust.1. p.2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia: o wykonaniu przewodu kanalizacyjnego zgodnie z projektem i warunkami pozwolenia na budowę, o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także – w razie korzystania – ulicy i sąsiadującej nieruchomości.

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

Przedłożone dokumenty:

- (a) wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych
- (b) protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- (c) dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów.
- (d) dokumentację z inspekcji kamerą.

6. TRANSPORT

Do przewożenia materiałów będą stosowane następujące zmechanizowane środki transportu:

- samochody skrzyniowe,
- samochody samowyładowcze,
- samochody dostawcze,

Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu wyznaczonymi drogami technologicznymi. Rozładowanie materiałów będzie dokonywane z zachowaniem środków ostrożności zapobiegających uszkodzeniu materiałów. Transport będzie taki jak określono w specyfikacji lub inny, jeżeli zostanie zatwierdzony przez Inżyniera.

Rury kanalizacyjne kamionkowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Transport rur kamionkowych w rejon wykopu powinien się odbywać tylko pełnymi paletami.

Rury na paletach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości tak by nie zwiślały poza samochód.

Wyładunek palet z rurami kamionkowymi wymaga użycia dźwigu lub koparki. Przewóz pojedynczej rury wymaga użycia koparki na pasach nośnych lub w przypadku małych średnic ręcznie. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów. Do końców rur nie wolno doczepiać jakichkolwiek haków. Nie wolno rur zrzucić lub wleć. Przy transportowaniu pojedynczych rur do wykopu przy pomocy pasów nośnych należy zwrócić uwagę na żółte lub białe punkty na zewnętrznej powierzchni rury określające jej środek ciężkości i powinny być układane punktem w szczycie rury. Nie wolno transportować pojedynczych rur w łyżce koparki.

7. PRZEPISY ZWIĄZANE

7.1. Normy

- [1] BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
- [2] PN-98/H- 74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
- [3] PN-H-74051:1994 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
- [4] BN-83/8971-06.02 Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe
- [5] BN-83/8971-06.01 Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe typu "Wipro"
- [6] BN-83/8971-06.00 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
- [7] PN-H-74051-1:1994 Włazy kanałowe. Klasa A.
- [8] PN-H-74051-2:1994 Włazy kanałowe. Klasa B 125, C 250.
- [9] PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [10] PN-92/B-1 0729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- [11] PN-87/B-OI0700 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia,
- [12] Terminologia.
- [13] PN-93/H-74 1 24 Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.
- [14] PN-85/B-0 1 700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- [15] PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- [16] BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
BN-62/638-03 Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.
- [17] PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- [18] PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- [19] PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- [20] PN-79/B-067 1 1 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- [21] PN-87/B-OII00 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- [22] PN-86/B-067 1 2 Kruszywa mineralne do betonu.
- [23] PN-B-1970 I: 1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- [24] PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
- [25] PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowiska
- [26] PN-74/C-89200 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
- [27] BN-85/6753-02 Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i poliestyrenowy.
- [28] BN-78/6354-12 Rury drenarskie z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- [29] PN-98/B-12040 Ceramiczne rurki drenarskie
- [30] PN-90/B-046 1 5 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
- [31] PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
- [32] PN-98/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
- [33] PN-98/B-12037 Cegła kanalizacyjna.
- [34] PN-EN 10729:1999 – studzienki kanalizacyjne
- [35] PN-EN 16010:2002- budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- [36] PN-EN 752-2:2000 – systemy kanalizacyjne – wymagania
- [37] PN-EN 1401-1:1999 – systemy przewodowe z tworzyw sztucznych
- [38] PN-B 10729: 1999- studzienki kanalizacyjne

7.2. Inne dokumenty

- [39] KB4 - 4.12.1 (6) Studzienki kanalizacyjne połączeniowe.
- [40] KB4 - 4.12.1 (7) Studzienki kanalizacyjne przelotowe.
- [41] KB4 - 4.12.1 (9) Studzienki kanalizacyjne spadowe.
- [42] Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.
- [43] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.
- [44] Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych sierpień 2003r.
- [45] Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20.12.1996 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie (Dz. U. nr 21/97 poz.111)
- [46] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30.09.1980 w sprawie ochrony środowiska przed odpadami i innymi zanieczyszczania oraz utrzymania czystości w miastach i wsiach (Dz. U. nr 24/80 poz. 91)
- [47] Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.

PRZEJŚCIA KANALIZACJI PRZEZ PRZESZKODY S-04.00.00

SPIS TREŚCI:

- S-04.01.01. Przejścia pod drogami, potokami i urządzeniami
melioracji wodnych**
S-04.01.02. Skrzyżowanie z istniejącym uzbrojeniem terenu

CPV 45231300-8
CPV 45231300-8

PRZEJŚCIA POD DROGAMI, POTOKAMI S-04.01.01

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przejściem kanalizacji sanitarnej pod drogą , potokami i urządzeniami melioracyjnymi.

1.2. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji sanitarnej pod drogami, potokami i urządzeniami melioracji wodnych.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie przewiertów wraz ze stabilizacją gruntu pod urządzenia do przewiertów,
- wykonanie podłoża z płyt drogowych na wcześniej ustabilizowanym podłożu,
- wykonanie tymczasowych studzienek zbiorczych (odwadniających)
- odwodnienie wykopów
- montaż rur ochronnych (osłonowych),
- przeciąganie kanałów przewodowych w rurach ochronnych,
- roboty izolacyjne,
- uszczelnienie końców rury ochronnej,
- ułożenie rur kanalizacyjnych pod dnem cieku wodnego i rowu melioracyjnego,
- próba szczelności,
- przywrócenie do stanu pierwotnego dróg, sączków drenarskich i zbieraczy,
- kontrola jakości.

Ostateczna metoda przecisku/przewiertu zostanie określona przez Wykonawcę, a szczegóły techniczne rozwiązań dostosowane będą do tej metody.

1.3. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST "Wymagania ogólne" pkt 2.1.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST "Wymagania ogólne" pkt 4.

Wykonawca zobowiązany jest:

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

2.2. Beton

Beton hydrotechniczny B-15 i B-20 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07

2.3. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-90/B-14501

2.4. Rury osłonowe (ochronne)

Jako rury osłonowe należy stosować rury stalowe ze szwem zgodnie z Dokumentacją Projektową i odpowiadające normie PN-79/H-74244. Zakres stosowanych średnic:

Dla zabezpieczenia kabli elektrycznych i telekomunikacyjnych należy stosować rury ochronne dwudzielne: A PS110 mm.

2.5. Rury kanałowe

Rury kanalizacyjne zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną ST S-03.01.01.

2.6. Kruszywo

Piasek wg normy PN-B-11113 - określającej wymagania i parametry dla piasku budowlanego

2.7. Składowanie materiałów

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych grup. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód sanitarnych i opadowych.

2.7.1. Rury kanałowe

Rury PVC i kamionka należy składować pod zadaszeniem, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, przestrzegając warunków określonych przez producenta.

2.7.2. Rury stalowe

Rury stalowe należy składować pod zadaszeniem, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo.

2.7.3. Kruszywo

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

2.8. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnym i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez ZRU. Za wbudowanie materiałów niezgodnych z Dokumentacją Projektową i ST oraz nie uzgodnionych z ZRU odpowiada Wykonawca. W przypadku stwierdzenia takich materiałów Wykonawca odpowiedzialny jest za ich wymianę własnym staraniem i na własny koszt.

3. WYKONANIE ROBÓT

3.1. *Ogólne zasady wykonania Robót*

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST "Wymagania ogólne" S-01.01.01 "Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych"

3.2. *Roboty przygotowawcze*

3.2.1. Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych

Podstawę wytyczenia Trasy stanowi dokumentacja Projektowa i Prawna oraz Specyfikacja Techniczna ST S-01.01.01. Lokalizacja i wymiary winny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Wytyczenie trasy kanału w terenie powinny być wykonane przez służby geodezyjne Wykonawcy.

3.3. *Roboty ziemne*

Roboty ziemne należy wykonywać ręcznie i mechanicznie rozkopem, tam, gdzie jest to przewidziane w Dokumentacji Projektowej (przekroczenia dróg o nawierzchni gruntowej, rowów melioracyjnych) i zgodnie ST S 02.01.01.

3.4. *Skrzyżowania kolektora kanalizacji sanitarnej z drogą krajową nr 52*

Skrzyżowanie kolektora kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z drogą krajową nr 52 w km 18+975 (Bielsko – Biała - Kraków), wykonać metodą bezwykopową rurami kamionkowymi przeciskowymi ze złączem V4A typ 1 bez naruszenia nawierzchni drogi – (1 przekroczenie) zgodnie z warunkami określonymi w uzgodnieniu z administratorem drogi.

Na odcinku kanalizacji prowadzonej w pasie drogowym drogi krajowej trasę kanału zaprojektowano w wykopie otwartym, umocnionym. Umocnienie wykopu w zależności od rodzaju gruntu i głębokości należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP.

3.4.1. Ułożenie kolektora kanalizacji sanitarnej w drodze asfaltowej gminnej

W przypadku prowadzenia kanalizacji w drodze asfaltowej kolektory kanalizacji należy układać w wykopie wąskoprzestrzennym z pełnym deskowaniem by nie naruszyć struktury podbudowy drogi (poza pasem robót). Po ułożeniu i zasypaniu kanalizacji należy teren prowadzonych prac przywrócić do stanu pierwotnego poprzez odtworzenie podbudowy oraz nawierzchni na całej szerokości drogi.

Zagęszczenie gruntu w pasie drogowym należy prowadzić mechanicznie. Odtworzenie nawierzchni na całej szerokości drogi.

3.4.3. Ułożenie kolektora kanalizacji sanitarnej w drogach gruntowych

Po wykonaniu kanalizacji w drogach gruntowych (lokalizacja zgodnie z planami zagospodarowania terenu) należy odtworzyć ich nawierzchnie do stanu pierwotnego z warstwowym zagęszczeniem podbudowy na całej szerokości dróg.

3.5. Skrzyżowania z rowami

Przy przekroczeniu rowu dno i skarpy rowu doprowadzić do stanu pierwotnego.

3.5.1. Skrzyżowania z potokami

Wykonanie skrzyżowania musi zostać wykonane pod nadzorem przedstawicieli eksploatatora cieków wodnych, z którym krzyżował się będzie kolektor kanalizacji sanitarnej. Po wykonaniu prac teren należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Należy wykonać przekroczenie potoku:

Potok Przykopa w km 2+820 pod dnem rurą kamionkową na długości $L=17,50\text{m}$, rura przeciskowa pod dnem potoku na rzędnej 286,07 m n.p.m. zgodnie z rys. szczegółowym nr 5.2. W miejscu przekroczenia istnieje umocnienie dna i skarp potoku betonowymi płytami ażurowymi.

Potok Stawonka w km 0+165 pod dnem rurą kamionkową na długości $L=16,00\text{m}$, rura przeciskowa pod dnem potoku na rzędnej 286,75 m n.p.m. zgodnie z rys. szczegółowym nr 5.3.

3.6. Przywrócenie do stanu pierwotnego.

Po wykonaniu kanalizacji zasypanie wykopów należy rozpocząć po pozytywnym wyniku próby szczelności przyłączanych kanalizacji i roboty wykonać zgodnie ze Specyfikacją ST S- 02.01.01.

4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

4.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST "Wymagania ogólne" pkt 7.

4.2. Kontrola, pomiary i badania

4.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu, zapraw, obsypek i podsypek oraz ustalić wymagane recepty laboratoryjne.

4.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej SST i zaakceptowaną przez ZRU. W szczególności kontrola powinna obejmować zgodność z Dokumentacją Projektową (materiał, spadki, izolacja, zasypka):

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,

- badanie i pomiary szerokości, grubości wykonanego podłoża,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową wykonanych wypełnień,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją

4.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 50 mm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1m,
- rzędnę na początku i końcu rury ochronnej powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

5. ODBIÓR ROBÓT

5.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST " Wymagania ogólne" pkt 9.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 4 dały wyniki pozytywne.

5.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega kanalizacja sanitarna przed zasypaniem wykopów i przywróceniem stanu pierwotnego.

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

5.3. Odbiór techniczny końcowy

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu kanalizacyjnego po zakończeniu budowy (łącznie z odcinkami przejść przez przeszkody), przed przekazaniem do eksploatacji i będzie dokonany zgodnie z ST S-03.01.01.

6. PRZEPISY ZWIĄZANE

6.1. Normy

- [1] BN-83/8971-06.02 Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe.
- [2] BN-83/8971-06.01 Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe typu "Wipro"
- [3] BN-83/8971-06.00 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
- [4] PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [5] PN-87/B-010700 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia, Terminologia.
- [6] PN-85/B-01700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- [7] PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
- [8] PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- [9] BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [10] BN-62/638-03 Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.
- [11] PN-88/B-06250 Beton zwykły.

- [12] PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- [13] PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- [14] PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- [15] PN-87/B-91100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- [16] PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- [17] PN-B-197,01:1997Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- [18] PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
- [19] PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowiska.
- [20] PN-74/C-89200 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu Wymiary.
- [21] BN-85/6753-02 Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i poliestyrenowy.
- [22] BN- 78/6354-12 Rury drenarskie z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- [23] PN-98/B-12040 Ceramiczne rurki drenarskie.
- [24] PN-90/B-046 1 5 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
- [25] PN- 74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
- [26] PN-98/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.

6.2. Inne dokumenty

- [27] Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC
- [28] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.
- [29] Ogólne wytyczne projektowania kanalizacji zewnętrznej i drenażu z rur karbowanych z PE-HD firmy ADS Advanced Orainage System Inc. Columbus, Ohio 43221 USA - przedstawiciel SDK - Katowice.
- [30] Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20.12.1996 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie (Dz.U. nr 21/97 poz.111)
- [31] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30.09.1980 w sprawie ochrony środowiska przed odpadami i innymi zanieczyszczania oraz utrzymania czystości w miastach i wsiach (Dz. U. nr 24/80 poz. 91),
- [32] Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.

SKRZYŻOWANIA Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM TERENU S-04.01.02.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przejściem kanalizacji sanitarnej w rejonach istniejącego uzbrojenia terenu: sieci wodociągowe, kable energetyczne, kable teletechniczne.

1.2. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji sanitarnej w miejscach zbliżeń i krzyżowania się z istniejącym uzbrojeniem.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- montaż rur ochronnych (osłonowych),
- przeciąganie kanałów przewodowych w rurach ochronnych,
- roboty izolacyjne,
- uszczelnienie końców rury ochronnej,
- próba szczelności,
- kontrola jakości.

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST S -00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

W miejscach kolizji z istniejącą infrastrukturą prace należy wykonać pod nadzorem dysponenta sieci.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST "Wymagania ogólne" pkt 4.

Wykonawca zobowiązany jest:

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

2.2. Beton

2.2.1. Beton hydrotechniczny

Beton B-15 i B-20 powinien odpowiadać wymaganiom PN-62/6738-07

2.3. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-90/B-14501

2.4. Materiały izolacyjne

Kity asfaltowe.

Lepik asfaltowy PN – 74 /B-26640

Sznur smołowany

2.5. Rury osłonowe

Jako rury osłonowe należy stosować rury stalowe ze szwem zgodnie z Dokumentacją Projektową

i odpowiadające normie PN-79/H-74244

Dla zabezpieczenia kabli elektrycznych i telekomunikacyjnych należy stosować rury ochronne dwudzielne:

A 58 PS – o średnicy zewnętrznej Ø 58mm i wewnętrznej Ø 50mm

A 110 PS – o średnicy zewnętrznej Ø 110mm i wewnętrznej Ø 100mm

A 120 PS – o średnicy zewnętrznej Ø 120mm i wewnętrznej Ø 110mm

A 160 PS – o średnicy zewnętrznej Ø 160mm i wewnętrznej Ø 138mm

2.6. Rury kanałowe

Rury kanalizacyjne zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną ST S-03.01.01.

2.7. Kruszywo

Piasek wg PN-B-I1113

2.8. Składowanie materiałów

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

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód sanitarnych i opadowych. Warunki składowania materiałów winny być zgodne ze ST S-04.01.01.

2.9. Odbiór materiałów na budowie

- Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.
- Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez ZRU.

3. WYKONANIE ROBÓT

3.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST "Wymagania ogólne" pkt 2.1 i S 01.01.01 "Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych".

3.2. Roboty przygotowawcze

3.2.1 Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych

Podstawę wytyczenia stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna oraz Specyfikacja Techniczna ST S 01.01.01. Lokalizacja i wymiary winny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

3.3. Roboty ziemne

W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne należy wykonywać sposobem ręcznym, zgodnie ST S-02.01.01. z ubezpieczeniem i odwodnieniem wykopów podanym w Dokumentacji Projektowej.

3.4. Roboty montażowe

Kolizje z istniejącą infrastrukturą należy wykonać zgodnie z wymaganiami dysponentów sieci oraz zgodnie z rysunkami zawartymi w Dokumentacji Projektowej.

UWAGA:

Wszystkie skrzyżowania projektowanych kolektorów z trasami uzbrojenia terenu należy wykonywać pod nadzorem dysponenta danego uzbrojenia. Sposób zabezpieczenia uzbrojenia winien być zgodny z jego wymogami i każdorazowo odebrany przez wytypowanego przedstawiciela dysponenta uzbrojenia przed zasypaniem wykopu. Koszty związane przywołaniem dysponentów sieci ponosi Wykonawca.

3.4.1 Skrzyżowania z kablami elektrycznymi i telekomunikacyjnymi

Skrzyżowania kanalizacji z istniejącym uzbrojeniem lub przebiegającą w jego sąsiedztwie w odległościach mniejszych od normatywnych należy wykonać w sposób określony w Dokumentacji Projektowej oraz zgodnie z wymogami dysponentów sieci określonych w uzgodnieniach branżowych. Przed rozpoczęciem robót należy zlokalizować sieć elektryczną i telekomunikacyjną i powiadomić o fakcie dysponenta sieci. Warunki sprawowania nadzoru oraz odbioru prac precyzują odpowiednie uzgodnienia z dysponentami sieci. Wszystkie prace w pobliżu sieci obcych należy prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności, by nie uszkodzić sieci.

Dla zabezpieczenia kabli należy założyć na nie rurę ochronną dwudzielną o średnicy zgodnej z Dokumentacją Projektową. Końce rury ochronnej wyprowadzić poza zewnętrzny obrys ścianki kabla, na odległość podaną w Dokumentacji Projektowej. Końcówki rury ochronnej po zmontowaniu należy uszczelnić zgodnie z Dokumentacją Projektową (pianka poliuretanowa, silikon). Rurę ochronną na kablach ułożyć w gruncie na podsypce piaskowej. W trakcie zabudowy kanalizacji kable w rurze ochronnej należy podwiesić do deskowania wykopu i zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Ewentualne zabezpieczenie antykorozyjne i funkcjonalne odkrytych rurociągów należy wykonać zgodnie z wytycznymi administratorów sieci. Prace należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami przepisami i zasadami BHP. Skrzyżowania wykonać zgodnie z normą PN-76/E-051205.

3.4.2 Skrzyżowania z wodociągiem

Skrzyżowania kanalizacji z istniejącym uzbrojeniem lub przebiegającą w jego sąsiedztwie w odległościach mniejszych od normatywnych należy wykonać w sposób określony w Dokumentacji Projektowej oraz zgodnie z wymogami dysponentów sieci określonych w uzgodnieniach branżowych. Przed rozpoczęciem robót należy zlokalizować sieć wodociągową i powiadomić o fakcie dysponenta sieci. Warunki sprawowania nadzoru oraz odbioru prac precyzują odpowiednie uzgodnienia z dysponentami sieci. Wszystkie prace w pobliżu sieci obcych należy prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności, by nie uszkodzić sieci.

Na skrzyżowaniu kanału sanitarnego z wodociągiem kanał winien być ułożony poniżej wodociągu, a odległość pionowa między ściankami kanału, a rurociągu wodociągowego powinna wynosić minimum 0,50 m, natomiast odległość pozioma min. 1,0 m. Dla zabezpieczenia wodociągu należy założyć na niego rurę ochronną stalową o średnicy zgodnej z Dokumentacją Projektową. Końce rury ochronnej wyprowadzić poza zewnętrzny obrys rury, na odległość podaną w Dokumentacji

Projektowej. Końcówki rury ochronnej po zmontowaniu należy uszczelnić zgodnie z Dokumentacją Projektową (pianka poliuretanowa, silikon). Rurę ochronną na wodociąg ułożyć w gruncie na podsypce piaskowej. W trakcie zabudowy kanalizacji wodociąg w rurze ochronnej należy podwiesić do deskowania wykopu i zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Ewentualne zabezpieczenie antykorozyjne i funkcjonalne odkrytych rurociągów należy wykonać zgodnie z wytycznymi administratorów sieci. Prace należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami przepisami i zasadami BHP.

3.4.3. Przebieg równoległy kanalizacji sanitarnej w stosunku do sieci obcych

Na planie sytuacyjnym lokalizacja istniejących sieci została wrysowana na podstawie uzgodnień z dysponentami tych sieci, lecz należy traktować ją jako orientacyjną i w miejscach skrzyżowań oraz zbliżania się na niewielką odległość do sieci, roboty ziemne należy prowadzić ręcznie w celu dokładnej lokalizacji tych sieci i spełnienia warunków ogólnych tj, wymaganej minimalnej odległości poziomej od uzbrojenia terenu która wynosi dla:

- wodociągu – 1,5 m.
- gazociągu – 1,5 m
- stanowisk słupów energetycznych – 1,5 m.
- kabli telekomunikacyjnych – 0,5m. (przy czym zabrania się prowadzenia prac sprzętem mechanicznym w odległości mniejszej niż 2 m)

3.5. Przywrócenie do stanu pierwotnego

Po wykonaniu kanalizacji zasypanie wykopów należy rozpocząć po pozytywnym wyniku próby szczelności przyłączanych kanalizacji i roboty wykonać zgodnie ze Specyfikacją ST S-02.01.01.

4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

4.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST "Wymagania ogólne" pkt 7.

4.2. Kontrola, pomiary i badania

4.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót. Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu, zapraw, obsypek i podsypek oraz ustalić wymagane recepty laboratoryjne.

4.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST, zaakceptowaną przez ZRU. W szczególności kontrola powinna obejmować zgodność z Dokumentacją Projektową (materiał, spadki, izolacja, zasypka).

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości wykonanego podłoża,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową wykonanych wypełnień,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

4.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 50 mm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- rzędne na początku i końcu rury ochronnej powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

5. ODBIÓR ROBÓT

5.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST " Wymagania ogólne" pkt 9.

5.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega kanalizacja sanitarna przed zasypaniem wykopów i przywróceniem stanu pierwotnego.

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

5.3. Odbiór techniczny końcowy

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu kanalizacyjnego po zakończeniu budowy (łącznie z odcinkami przejść przez przeszkody), przed przekazaniem do eksploatacji i będzie dokonany zgodnie z ST S-03.02.01.

6. PRZEPISY ZWIĄZANE

6.1. Normy

- [1] BN-83/8971-06.02 Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe.
- [2] BN-83/8971-06.01 Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe typu "Wipro"
- [3] BN-83/8971-06.00 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
- [4] PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [5] PN-87/B-010700 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia, Terminologia.
- [6] PN-85/B-01700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- [7] PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
- [8] PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- [9] BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [10] BN-62/638-03 Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.
- [11] PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- [12] PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- [13] PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- [14] PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- [15] PN-87/B-91100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- [16] PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- [17] PN-B-197,01:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- [18] PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.

- [19] PN-80/B-01800 *Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowiska.*
- [20] PN-74/C-89200 *Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu Wymiary.*
- [21] BN-85/6753-02 *Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i poliestyrenowy.*
- [22] BN- 78/6354-12 *Rury drenarskie z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.*
- [23] PN-98/B-12040 *Ceramiczne rurki drenarskie.*
- [24] PN-90/B-046 l 5 *Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.*
- [25] PN- 74/B-24620 *Lepik asfaltowy stosowany na zimno.*
- [26] PN-98/B-24622 *Roztwór asfaltowy do gruntowania.*

6.2. Inne dokumenty

- [27] *Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC*
- [28] *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.*
- [29] *Ogólne wytyczne projektowania kanalizacji zewnętrznej i drenaży z rur karbowanych z PE-HD firmy ADS Advanced Orainage System Inc. Columbus, Ohio 43221 USA - przedstawiciel SDK -Katowice.*
- [30] *Katalog wyrobów rur kanalizacyjnych i drenażowych dwuściennych z polipropylenu – POLYPIPE Wrocław.*
- [31] *Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20.12.1996 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie (Dz.U. nr 21/97 poz.111)*
- [32] *Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30.09.1980 w sprawie ochrony środowiska przed odpadami i innymi zanieczyszczenia oraz utrzymania czystości w miastach i wsiach (Dz. U. nr 24/80 poz. 91),*
- [33] *Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.*

UKSZTAŁTOWANIE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU S-05.00.00.

SPIS TREŚCI:

S-05.01.01. Ukształtowanie i zagospodarowanie terenu

UKSZTAŁTOWANIE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU S-05.01.01.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ukształtowaniem i zagospodarowaniem terenu po wykonaniu kanalizacji sanitarnej i dla Kontraktu „Budowa kanalizacji sanitarnej od ul. Żywieckiej rejon Ośrodka Zdrowia do ul. Zawieźnica w Kobiernicach”

1.2 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu ukształtowania i zagospodarowania terenu po wykonaniu kanalizacji i obejmują:

- przywrócenie terenu do stanu pierwotnego,
- odtworzenie nawierzchni tłuczniowych, żwirowych i betonowych w pasie robót,
- odtworzenie chodników, krawężników, obrzeży i ogrodzeń w pasie robót,
- plantowanie terenu i rekultywację zieleni na terenach po wykopach związanych z budową kanalizacji sanitarnej,
- rozścielenie warstwy humusu i zasiew traw,
- odtworzenie, umocnienie dna i skarp potoku oraz rowów,

1.3 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST.

1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”.

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. Do wykonania robót ukształtowania i zagospodarowania terenu należy stosować:

- tłuczeń zwykły do odbudowy nawierzchni,
- żwir i kliniec,
- płyty lub kształtki betonowe,

- krawężniki betonowe,
- obrzeża chodnikowe (trawnikowe),
- piasek,
- beton
- zaprawa cementowa,
- elementy ogrodzeń (do prac odtworzeniowych),
- humus,
- nasiona traw,
- grunt wydobyty z wykopów na odkład,
- geowłóknina,
- płyty ażurowe do zabezpieczeń skarp i dna potoków oraz rowów.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”

W zależności od potrzeb Wykonawca powinien dysponować następującym, technicznie sprawnym sprzętem:

- koparką,
- spycharką,
- ciągnikiem z glebogryzarką,
- broną,
- walcem statycznym ciągnionym,
- ubijakiem ręcznym,
- betoniarką do produkcji mieszanek betonowych różnych klas,
- walca statycznego samojezdnego 10 t,
- walca wibracyjnego samojezdnego,
- bijaka spalinowego,
- spycharki gąsienicowej,
- samochodu samowyładowczego.

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

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu gwarantującymi zachowanie własności przewożonych materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST "Wymagania ogólne".

5.1 Rekultywacja zieleni

Trasy sieci zewnętrznych

W miejscach lokalizacji tras sieci w trawnikach, działkach rolnych oraz leśnych i pastwiskach – należy zdjąć humus.

Po wykonaniu robót ziemnych humus rozścielić (grubość 20 cm) i mieszaną traw obsiać trawniki, działki leśne oraz pastwiska.

Zieleń i ukształtowanie terenu

Po zakończeniu robót budowlano - montażowych, a przed oddaniem całego zadania do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest do wykonania ukształtowania całego terenu - odtworzenia terenów zielonych i odtworzenia nawierzchni utwardzonych. Powierzchnię terenu wolną od zabudowy należy obsiać mieszanką traw „Wiejska łąka”. W terenie przewidzianym pod obsiew trawą należy rozścielić humus gr. 20 cm. Wymagane jest, aby pielęgnację zieleni wykonała firma wyspecjalizowana w zakresie robót ogrodniczych.

5.2 Odtworzenie ogrodzeń

Ogrodzenia odtworzyć do stanu i z materiałów jak przed robotami w uzgodnieniu z Inżynierem i właścicielami posesji.

5.3 Odtworzenia, umocnienia dna i skarp przekraczanych potoków oraz rowów

Powierzchnie rowów uszkodzone w trakcie realizacji robót należy odtworzyć do stanu pierwotnego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST "Wymagania ogólne"

Kontrola jakości wykonania robót polega na zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami ZRU.

Kontroli jakości podlega wykonanie:

- oczyszczenie terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- ukształtowanie terenu,
- przygotowania terenu pod humusowanie,
- ułożenie warstwy humusu (co do równości i grubości),
- równomierność rozsiania trawy,
- wykonanie robót drogowych.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST "Wymagania ogólne"

Odbioru robót należy dokonać w oparciu o wymagania i badania przy odbiorach, instrukcje i zalecenia producentów dotyczące prób i odbiorów oraz wytyczne eksploatacyjne.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

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

8.1 Normy.

[1] PN/83-R-04150 Zabiegi uprawowe. Nazwy i określenia

[2] PN/78-R-65023 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.

INNE ROBOTY S-06.00.00.

SPIS TREŚCI:

S-06.01.01. Odbudowa nawierzchni

CPV 45233142-6

ODBUDOWA DRÓG ASFALTOWYCH
I NAWIERZCHNI UTWARDZONYCH S-06.01.01.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odbudową nawierzchni dróg.

1.2. Zakres stosowania SST.

Specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Odtworzenie nawierzchni musi być zgodne z uzgodnieniami Dysponentów dróg i rysunkami szczegółowymi umieszczonymi w części graficznej Dokumentacji Projektowej (Projekt Odtworzenia Nawierzchni).

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni, w miejsce rozebranych, w związku z prowadzonymi robotami przy budowie kanalizacji sanitarnej.

Obejmuje wykonanie całości robót związanych z:

- wykonaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego,
- wykonaniem warstw podbudowy,
- wykonaniem warstw nawierzchni.

2.KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA

2.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 2.1.

2.2. Materiały

Nie występują.

2.3. Parametry techniczne jakim winny odpowiadać roboty związane z wykonaniem koryta drogowego

2.3.1. Wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (Is) koryta określa tabela nr 1

Tabela 1 – Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s)

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

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

2.3.2. Wilgotność gruntu

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

2.3.3. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

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

2.3.4. Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04 [4]. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

2.3.5. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

2.3.6. Rzędne wysokościowe

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

2.3.7. Ukształtowanie osi w planie

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

2.3.8. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 [5] nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1. Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego

modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [3] nie powinna być większa od 2,2.

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

2.3.9. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 2.3 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

2.4. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 9.

2.5. Przepisy związane

[1] PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu

[2] PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności

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

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

[5] BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

3. WARSTWY ODSĄCZAJĄCE I ODCINAJĄCE

3.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 2.1.

3.2. Materiały

3.2.1. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstw odsączających są:

- piaski,
- żwir i mieszanka,

a odcinających – oprócz wyżej wymienionych:

- miał (kamienny).

3.2.2. Wymagania dla kruszywa

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

- a) szczelności, określony zależnością:

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

gdzie:

D_{15} – wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy odcinającej lub odsączającej

d_{85} – wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża.

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

b) zagęszczalności, określony zależnością:

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

gdzie:

U – wskaźnik różnoziarnistości,

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

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

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 [5] dla gatunku 1 i 2. Świr i mieszanka stosowane do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać wymagania normy PN-B-11111 [3], dla klasy I i II. Miał kamienny do warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11112 [4].

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

3.3.1. Szerokość warstwy

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

3.3.2. Równość warstwy

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

3.3.3. Spadki poprzeczne

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

3.3.4. Rzędne wysokościowe

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

3.3.5. Ukształtowanie osi w planie

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

3.3.6. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1 cm, -2 cm. Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw. Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod

względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

3.3.7. Zagęszczenie warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odcinającej i odsączającej, określony wg BN-77/8931-12 [8] nie powinien być mniejszy od 1. Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [6], nie powinna być większa od 2,2.

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

3.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 3.2 i 3.3, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

3.5. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 9.

3.6. Przepisy związane

[1] PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu

[2] PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności

[3] PN-B-11111 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Świr i mieszanka

[4] PN-B-11112 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych

[5] PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek

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

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

[8] BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

4. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

4.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w ST "Wymagania ogólne" pkt. 2.1.

4.2. Materiały

4.2.1. Kruszywo

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

4.2.2. Uziarnienie kruszywa

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

Tabela 2 – Uziarnienie kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

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

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Frakcje kruszywa przechodzące przez sito 0.075 mm nie powinny stanowić więcej niż 65% frakcji przechodzącej przez sito 0.5 mm.

4.2.3. Właściwości kruszywa

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w tabeli 3.

Tabela 3 – Wymagane właściwości kruszywa

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

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

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

4.3.1. Właściwości kruszywa

Uziarnienie kruszywa oraz zawartość zanieczyszczeń obcych i gliny należy sprawdzić na próbkach pobranych losowo z rozłożonej warstwy przed jej zagęszczeniem. Dopuszcza się za zgodą Inżyniera pobieranie próbek ze środków transportowych na terenie wytwórni mieszanki.

Badania wszystkich właściwości kruszywa wg pkt. 2.3 i 2.4 powinny być przeprowadzone przez Wykonawcę w przypadku zmiany źródła poboru materiałów w czasie realizacji robót oraz w innych przypadkach określonych przez ZRU.

4.3.2. Wilgotność kruszywa

Wilgotność materiału kontroluje się po jego rozłożeniu, bezpośrednio przed przystąpieniem do zagęszczania. Dopuszcza się za zgodą ZRU pobieranie próbek ze środków transportowych na terenie wytwórni mieszanki. Uzyskane wyniki powinny być zgodne z pkt. 5.5.

4.3.3. Zagęszczenie kruszywa

Zagęszczenie warstwy kruszywa należy sprawdzić na podstawie modułów odkształcenia (pierwotnego E1 i wtórnego E2) określonych płytą o średnicy 30 cm wg BN-64/8931-02 w zakresie obciążeń 0,25 ÷ 0,35 MPa, przy obciążeniu końcowym doprowadzonym do 0,45 MPa. Zagęszczenie należy uznać za prawidłowe, jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$\frac{E2}{E1} \leq 2.2$$

4.3.4. Grubość warstwy

Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po jej zagęszczeniu co najmniej w trzech losowo wybranych punktach na każdej działce roboczej i nie rzadziej niż w jednym punkcie na każde 100 m² podbudowy.

Bezpośrednio przed odbiorem należy wykonać pomiary grubości warstwy co najmniej w trzech punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 100 m².

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości warstw nie powinny przekraczać +/-10%

4.3.5. Nośność i zagęszczenie warstwy wg obciążeń płytowych

Należy wykonać pomiary nośności warstwy z kruszywa, wg metody obciążeń płytowych, zgodnie z BN-64/8931-02. Warstwy powinny spełniać odpowiednie wymagania podane w tabeli 4. Zagęszczenie warstwy z kruszywa należy uznać za prawidłowe przy spełnieniu warunku jak w pkt. 4.3.3.

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

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

4.3.6. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą z częstotliwością j.w. Nierówności nie powinny przekraczać 12 mm

4.3.7. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomicy. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0.5\%$

4.3.8. Rzędne warstwy

Rzędne warstwy należy sprawdzić co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanymi i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm, -2cm.

4.3.9. Ukształtowanie osi warstwy

Ukształtowanie osi warstwy należy sprawdzić w punktach głównych trasy i w innych dodatkowych punktach, rozmieszczonych nie rzadziej, niż co 100 m. Oś warstwy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm dla trasy zasadniczej i ± 5 cm dla pozostałych dróg.

4.3.10. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy należy sprawdzić co najmniej 10 razy na 1 km. Szerokość warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

4.4. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 4.2 i 4.3 dały wyniki pozytywne.

4.5. Przepisy związane

- [1] PN-B-01100:1987 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy, określenia.
- [2] PN-B-01101:1978 Kruszywa sztuczne. Podział, nazwy, określenia.
- [3] PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
- [4] BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
- [5] BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
- [6] BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- [7] PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

5. Podbudowa z tłucznia kamiennego

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST "Wymagania ogólne" pkt. 2.1.

5.2. Materiały

5.2.1. Kruszywo

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

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

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

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

5.3.1. Grubość warstwy

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości warstw nie powinny przekraczać +/-10%

5.3.2. Nośność i zagęszczenie warstwy wg obciążeń płytowych

Należy wykonać pomiary nośności warstwy z kruszywa, wg metody obciążeń płytowych, zgodnie z BN-64/8931-02. Warstwy powinny spełniać odpowiednie wymagania podane w poniższej tabeli.

Tabela 5 – Wymagania nośności warstwy z kruszywa

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

5.3.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łat. Nierówności nie powinny przekraczać 12 mm

5.3.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomicy. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją +/-0.5%

5.3.5. Rzędne warstwy

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

5.3.6. Ukształtowanie osi warstwy

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

5.3.7. Szerokość warstwy

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

5.4. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami ZRU, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 5.2 i 5.3 dały wyniki pozytywne.

5.5. Przepisy związane

[8] PN-B-01100:1987 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy, określenia.

[9] PN-B-01101:1978 Kruszywa sztuczne. Podział, nazwy, określenia.

[10] PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych

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

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

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

[14] PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

6. PODBUDOWA I NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO

6.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 2.1.

6.2. Materiały

6.2.1. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965 [6].

W zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu należy stosować asfalty drogowe podane w tabeli 6 i 7.

6.2.2. Polimeroasfalt

Dokumentacja projektowa nie przewiduje stosowania asfaltu modyfikowanego polimerami.

6.2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 [8] dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961 [8].

Tabela 6 – Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1	KR 4
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 [4] a) ze skał magmowych i przeobrażonych b) ze skał osadowych	kl. I, II; gat.1, 2 jw.	kl. I, II) gat.1 jw.2)
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996 [2]	kl. I, II; gat.1, 2	-
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [1]	kl. I, II	-
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [15]	kl. I, II; gat.1, 2	kl. I; gat.1
5	Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]	gat. 1, 2	-
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961[8]	podstawowy,	podstawowy
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 [6]	D 50,	D 50
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat. 1 2) tylko dolomity kl. I, gat.1 w ilości ≤ 50% m/m we frakcji grysowej w mieszance z innymi kruszywami, w ilości ≤ 100% m/m we frakcji piaskowej oraz kwarcyty i piaskowce bez ograniczenia ilościowego			

Tabela 7 – Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1	KR 4
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 [4] a) z surowca skalnego	kl. I, II; gat.1, 2	kl. I, II ¹⁾ ; gat.1, 2
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996 [2]	kl. I, II; gat.1, 2	-
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [1]] kl. I, II	-
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [15]	kl. I, II; gat.1, 2	kl. I, II ¹⁾ gat.1, 2
5	Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]	gat. 1, 2	-
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961[8]	podstawowy,	podstawowy
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 [6]	D 50, D 70	D 50
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, inne cechy jak dla kl. I; gat. 1			

6.2.4. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować kruszywa podane w tabeli 6 i 7. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

6.2.5. Asfalt upłynniony

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974 [7].

6.2.6. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99 [14].

6.2.7. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tab. 8.

Tabela 8 – Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit [mm]	Rzędne krzywych granicznych MM w zależności od kategorii ruchu	
	KR 1	KR 4
	Mieszanka mineralna, mm	
	od 0 do 16	od 0 do 16
Przechodzi przez: 25,0		
20,0	100	100
16,0	90÷100	90-100
12,8	80÷100	80-100
9,6	69÷100	70-88
8,0	62÷93	63-80
6,3	56÷87	55-70
4,0	45÷76	44-58
2,0	35÷64	30-42
zawartość ziaren > 2,0		
0,85	(36÷65)	(58-70)
0,42	2650	18-28
0,30	19÷39	12-20
0,18	17÷□33	10-18
0,15	13÷25	8-15
0,075	12÷22	7-14
	7÷11	6-9
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	5,0÷6,5	4,8÷6,0
1) mieszanka o uziarnieniu nieciągłym; uziarnienie nietypowe dla MM betonu asfaltowego		

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbki powinny spełniać wymagania podane w tab. 9 lp. od 1 do 5. Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tab. 9 lp. od 6 do 8

6.2.8. Warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tab. 10. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla; próbki powinny spełniać wymagania podane w tab. 11 lp. od 1 do 5.

Wykonana warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tab. 11 lp. od 6 do 8.

Tabela 9 – Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych oraz warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy ściernalnej z BA w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1	KR 4
1	Moduł sztywności pełzania ¹⁾ , MPa	nie wymaga się	≥14,0 (≥18) ⁴⁾
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60o C, kN	≥ 5,5 ²⁾	≥ 10,03)
3	Odształcenie próbek jw.,	mm od 2,0 do 5,0	od 2,0 do 4,5
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % v/v	od 1,5 do 4,5	od 2,0 do 4,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 75,0 do 90,0	od 78,0 do 86,0
6	Grubość w cm warstwy z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 6,3 mm od 0 mm do 8,0 mm od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 16,0 mm od 0 mm do 20,0 mm	od 1,5 do 4,0 od 2,0 do 4,0 od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 5,0 od 5,0 do 7,0	od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 5,0 od 5,0 do 7,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0	≥ 98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 1,5 do 5,0	od 3,0 do 5,0
1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 [16], dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA 2) próbki zagęszczone 2 x 50 uderzeń ubijaka 3) próbki zagęszczone 2 x 75 uderzeń ubijaka 4) specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.			

Tabela 10 – Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu.

Wymiar oczek sit [mm]	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia MM w zależności od kategorii ruchu	
	KR 1	KR 4
	Mieszanka mineralna, mm	
	od 0 do 16	od 0 do 20
Przechodzi przez:		
31,5		100
25,0	100	87-100
20,0	88÷100	77-100
16,0	78÷100	66-90
12,8	67÷92	56-81
9,6	60÷86	50-75
8,0	53÷80	45-67
6,3	42÷69	36-55
4,0	30÷54	25-41
2,0	(46÷70)	(59-75)
zawartość ziaren > 2,0 mm		
0,85	20÷40	16-30
0,42	14÷28	9-22
0,30	11÷24	7-19
0,18	8÷17	5-15
0,15	7÷15	5-14
0,075	3÷8	4-7
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	4,3 ÷ 5,8	4,0÷5,5

Tabela 11 – Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i warstwy wiążącej, wyrównawczej oraz wzmacniającej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA, warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1	KR 4
1	Moduł sztywności pełzania ¹⁾ , MPa	nie wymaga się	≥16,0
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60o C, zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka, kN	≥ 8,0 (≥ 6,0) ²⁾	≥11,0
3	Odkształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 5,0	od 1,5 do 4,0
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., %(v/v)	od 4,0 do 8,0	od 4,0 do 8,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 65,0 do 80,0	≤ 75,0
6	Grubość warstwy w cm z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 16,0 mm od 0 mm do 20,0 mm od 0 mm do 25,0 mm	od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 6,0 od 6,0 do 8,0 -	od 4,0 do 6,0 od 6,0 do 8,0 od 7,0 do 10,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0	≥ 98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 4,5 do 9,0	od 4,5 do 9,
1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 [16], dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA			
2) warstwy wyrównawczej			

6.3. Parametry techniczne jakim winny odpowiadać roboty związane z wykonaniem warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

6.3.1. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

6.3.2. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 [10] nie powinny być większe od podanych w tab. 12.

Tabela 12 – Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

Lp.	Drogi i place	Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca	Warstwa wzmacniająca
1	Drogi klasy A, S i GP	4	6	9
2	Drogi klasy G i Z	6	9	12
3	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	9	12	15

6.3.3. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5 \%$.

6.3.4. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 1 cm.

6.3.5. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5 cm.

6.3.6. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją $\pm 10 \%$. Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości projektowej do 2,5 cm dla której tolerancja wynosi + 5 mm i warstwy o grubości od 2,5 do 3,5 cm, dla której tolerancja wynosi ± 5 mm.

6.3.7. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.3.8. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obciążenia pokryte asfaltem.

6.3.9. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.3.10. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w SST i recepcie laboratoryjnej.

6.4. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 9.

6.5. Przepisy związane

6.5.1 Normy

[1] PN-B-11111:1996 *Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Świr i mieszanka*

- [2] PN-B-11112:1996 *Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych*
- [3] PN-B-11113:1996 *Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.*
Piasek
- [4] PN-B-11115:1998 *Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych*
- [5] PN-C-04024:1991 *Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport*
- [6] PN-C-96170:1965 *Przetwory naftowe. Asfalty drogowe*
- [7] PN-S-04001:1967 *Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych*
- [8] PN-S-96504:1961 *Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.*
- [9] PN-S-96025:2000 *Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania*
- [10] BN-68/8931-04 *Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i tętą*

6.5.2. Inne dokumenty

- [11] *Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997*
- [12] *Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997*
- [13] *Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999*
- [14] *WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984*
- [15] *Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995*
- [16] *Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).*