



**GEOKART – INTERNATIONAL Sp. z o. o.**

35-113 RZESZÓW, ul. Wita Stwosza 44

fax (0-17) 864 14 62, tel. (0-17) 864 14 61, e-mail: [biuro@geokart.com.pl](mailto:biuro@geokart.com.pl)

---

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowościach:  
Ochaby Wielkie, Ochaby Małe „lewobrzeżne”(część południowa i północna),  
Wiślica – gm. Skoczów  
ETAP III cz.1**

Podział usług i robót budowlanych wg podstawowego słownika CPV

**DZIAŁ: 45000000-7** Roboty budowlane

- **GRUPA: 45100000-8** Przygotowanie terenu pod budowę
- **GRUPA: 45200000-9** Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Opracowanie  
mgr inż. Marzena Wilkos

Rzeszów, wrzesień 2012 r.

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

STWiORB 1 – WYMAGANIA OGÓLNE .....	3
STWiORB 2 – PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ .....	19
STWiORB 3 – ROBOTY ROZBIÓRKOWE .....	27
STWiORB 4 – ROBOTY ZIEMNE. WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH KATEGORII III-IV .....	33
STWiORB 5 – ROBOTY ZIEMNE. WYKONANIE ZASYPÓW .....	42
STWiORB 6 – ODWODNIENIE WYKOPÓW .....	51
STWiORB 7 – ODBUDOWA NAWIERZCHNI DRÓG. DROGI ASFALTOWE .....	71
STWiORB 8 – ODBUDOWA NAWIERZCHNI DRÓG. NAWIERZCHNIE NIEULEPSZONE .....	85
STWiORB 9 – ODBUDOWA NAWIERZCHNI Z KOSTKI BRUKOWEJ .....	91
STWiORB 10 – KANALIZACJA SANITARNA GRAWITACYJNA .....	98
STWiORB 11 – KANALIZACJA SANITARNA TŁOCZNA .....	113

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **STWiORB 1 – WYMAGANIA OGÓLNE**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z „Budową sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowościach: Ochaby Małe, Wiślica, Skoczów (część północno-zachodnia), Kiczyce (część zachodnia) - gm. Skoczów”.

### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna (STWiORB) jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy wypełnieniu umowy na wykonanie robót związanych z realizacją przedsięwzięcia wymienionego w pkt. 1.1. STWiORB 1 „Wymagania ogólne”.

### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne prowadzenia wszelkich robót związanych z wykonaniem inwestycji.

### 1.4. Określenia podstawowe

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót zawiera określenia podstawowe, które służyć mają ujednoliceniu interpretacji tych pojęć przez uczestników procesu inwestycyjnego.

Poniżej zdefiniowano zasadnicze określenia podstawowe, wspólne dla wszystkich Specyfikacji Technicznych. W każdej ze szczegółowych Specyfikacji Technicznych zdefiniowane są również inne dodatkowe określenia charakterystyczne dla danej specyfikacji.

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- **aprobata techniczna** – pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie,
- **budowla** – każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury,
- **budynek** – obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, jest wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach,
- **długość kolektora** – odległość między studzienkami ściekowymi mierzona w osi studzienek,
- **dokumentacja budowy** – dokumentacja, na którą składa się: pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, a także rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne, książka obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu - również dziennik montażu,
- **dokumentacja powykonawcza** – dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz z wprowadzonymi geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- **droga** – wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu,
- **droga tymczasowa (montażowa)** – droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu,

- **dziennik budowy** – dokument dostarczony Wykonawcy przez Zamawiającego prowadzony przez Wykonawcę na Placu Budowy zgodnie z wymaganiami art. 45 ustawy Prawo Budowlane,
- **dziennik montażu** – dokument przebiegu robót budowlanych polegających na montażu określonego obiektu budowlanego lub jego części, oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania tych robót, co jest określone w art. 45 ust. 1 Prawa Budowlanego,
- **kanal** – liniowy obiekt inżynierski przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków,
- **kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, umowy,
- **kolektor główny** – kanal przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów bocznych i odprowadzenia ich do odbiornika,
- **kolektor grawitacyjny** – kanal przeznaczony do grawitacyjnego spływu ścieków,
- **kolektor nieprzelazowy** – kanal zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1 m,
- **kolektor sanitarny** – kanal grawitacyjny lub tłoczny, przeznaczony do odprowadzenia ścieków sanitarnych i ich transportu do oczyszczalni,
- **kolektor tłoczny** – kanal przeznaczony do wymuszonego spływu ścieków,
- **kolektor zbiorczy** – kanal przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych,
- **komin włazowy** – szyb łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu, przeznaczony do wchodzenia i wychodzenia obsługi,
- **komora robocza** – zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych,
- **książka obmiarów** – dokument prowadzony przez Wykonawcę na Placu Budowy zgodnie z wymaganiami art. 3 ust.1 ustawy Prawo Budowlane, służący do wpisywania obmiaru wykonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i innych załączników,
- **materiały** – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inwestora,
- **nawierzchnia** – warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu,
- **niweleta** – wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi przewodu, kanału, studzienki, pompowni, itp.,
- **odpowiednia (bliska) zgodność** – zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych,
- **operat geodezyjny** – dokumentacja techniczna powstała w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych podlegająca obowiązkowi zgłaszania i przekazywania do Państwowego Zasobu Geodezyjno – Kartograficznego,
- **pas drogowy** – wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze,
- **pozwolenie na budowę** – decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego,
- **prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane** – tytuł prawny wynikający z prawa własności,

użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewidujące uprawnienia do wykonania robót budowlanych,

- **projektant** – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej,
- **przedmiar robót** – wykaz robót z podaniem ich ilości w kolejności technologicznej ich wykonania,
- **Przetargowa Dokumentacja Projektowa** – część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót,
- **rekultywacja** – roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego,
- **roboty budowlane** – budowa, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego,
- **sieć kanalizacyjna sanitarna** – kanały stanowiące całość techniczno-użytkową (kanalizację) albo ich część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (pompownia) służący do odprowadzania ścieków sanitarnych (bytowych),
- **studzienka kanalizacyjna (studzienka rewizyjna)** – obiekt na kanale nieprzełazowym przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów,
- **studzienka włazowa** – studzienka przystosowana do wchodzenia i wychodzenia dla wykonywania czynności eksploatacyjnych w kanale,
- **teren budowy** – przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy,
- **wysokość komory roboczej** – odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika przy ścianie,
- **zadanie budowlane** – część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolna do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną kanalizacji lub ich elementu,
- **Zamawiający, Inwestor** – podmiot będący inwestorem zadania inwestycyjnego i przyjmujący zadanie po wykonaniu i odbiorze do eksploatacji.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Zamawiającego.

### 1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi (dziennik budowy, pozwolenie na budowę oraz egzemplarz Dokumentacji Projektowej).

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

### 1.5.2. Dokumentacja Projektowa

Projekt budowlany będzie zawierał rysunki, obliczenia i dokumenty zgodne z wykazem podanym w szczegółowych

warunkach umowy.

### **1.5.3. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB**

Dokumentacja Projektowa, STWiORB oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego i Projektanta stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby były zawarte w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności, opis wymiarów jest ważniejszy od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w STWiORB będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlu muszą być jednorodne i wykazywać 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 STWiORB i wpłyną na niezadowalającą jakość elementu budowlu, to materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

### **1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i ostatecznego odbioru robót.

Wykonawca, na swój koszt, zapewni dozór budowy i jej zaplecza stosownie do potrzeb.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywał tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenie, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, a także dozorców i wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót i wygody społeczności.

Wykonawca dokona zabezpieczenia terenu budowy z zachowaniem najwyższej staranności i uwzględnieniem specyfiki obiektów i ich przeznaczenia. Poniesie on również odpowiedzialność za utrzymanie publicznego ruchu drogowego przez cały czas trwania robót do dnia ich zakończenia oraz końcowego odbioru. W celu zapewnienia bezpieczeństwa ruchu kołowego i pieszych, Wykonawca wykona na czas trwania robót objazdy, a także dostarczy i utrzyma wszystkie urządzenia służące tymczasowemu zabezpieczeniu robót takie jak ogrodzenia, znaki ostrzegawcze oraz urządzenia sygnalizacyjne. Koszt wykonania objazdów nie stanowi przedmiotu odrębnych rozliczeń finansowych i powinien zostać uwzględniony w cenie umowy. Przez cały okres trwania robót Wykonawca zapewni dobrą widoczność tym ogrodzeniom oraz znakom, dla których jest to niezbędne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, ogrodzenia oraz urządzenia do wykonania zabezpieczeń muszą zostać zatwierdzone przez Zamawiającego.

Rozpoczęcie robót zostanie ogłoszone przez Wykonawcę publicznie i w sposób uzgodniony z Zamawiającym.

Wykonawca umieści tablice informacyjne na cały okres trwania robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

### **1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca:

- będzie utrzymywał teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmie wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów ochrony środowiska na terenie budowy i jej zapleczu,
- będzie unikał uszkodzeń oraz utrudnień (zanieczyszczenia, hałas itp.) w prawidłowym rozwoju funkcjonowaniu społeczeństwa, wynikających z prowadzonych na terenie budowy działań.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - możliwością powstania pożaru.

Ewentualne opłaty i kary za przekroczenie w trakcie robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska naturalnego Wykonawca poniesie w ramach kosztów własnych.

### **1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie dbał o sprawność sprzętu przeciwpożarowego zlokalizowanego na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

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

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem powstałym w rezultacie realizacji robót lub wywołanym przez personel Wykonawcy.

### **1.5.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji nadziemnej i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. Realizator przedsięwzięcia uzyska od odpowiednich władz, będących właścicielami lub administratorami tych urządzeń, potwierdzenie planu ich lokalizacji dostarczonego przez Zamawiającego. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie instalacji oraz urządzeń przed uszkodzeniem podczas trwania budowy. Wykonawca uzgodni, z administratorami urządzeń i sieci, terminy prac oraz ponoszenie kosztów ich eksploatacji w związku z robotami.

O przypadkowym uszkodzeniu instalacji nadziemnej, sieci i urządzeń podziemnych Wykonawca bezzwłocznie powiadomi właścicieli oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Koszty napraw pokryje Wykonawca.

Dla zadań objętych strefą ochrony konserwatorskiej należy zachować warunki wynikające z uzgodnień zawartych w dokumentacji projektowej. Wykonawca w trakcie wykonywania robót ziemnych zapewni nadzór właściwego



terenowo Konserwatora Zabytków (nadzór archeologiczny) nad prowadzonymi robotami i poniesie koszty pełnienia tego nadzoru.

Wykonawca zobowiązany jest zgłosić do Zamawiającego informację o konieczności zawarcia odpowiednich umów/uzgodnień z instytucjami / administracją obszarów chronionych, zamkniętych, leśnych i innych gdzie wymagane są umowy na umieszczenie urządzeń obcych. Zgłoszenie powinno nastąpić odpowiednio wcześniej aby zapobiec przestojom spowodowanym brakiem powyższych uzgodnień.

### **1.5.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież w celu ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

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

### **1.5.9. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę robót, a także materiałów i sprzętu używanego do robót poczynwszy od daty rozpoczęcia prac budowlanych, aż do daty ich zakończenia.

Wykonawca będzie utrzymywał roboty do czasu odbioru ostatecznego.

Wykonawca jest odpowiedzialny za utrzymanie, na własny koszt, urządzeń i obiektów tymczasowych zlokalizowanych na terenie budowy oraz jego zaplecza, ponadto ponosi on koszty zużycia wody i energii elektrycznej w okresie realizacji robót.

### **1.5.10. Zgodność robót z Przepisami Prawnymi oraz obowiązującymi Normami**

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

Wykonawca będzie przestrzegał prawa patentowego i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod.

Do obowiązków Wykonawcy należeć będą także inne obowiązki nieopisane w STWiORB, a które ujęte będą w projekcie umowy.

### **1.5.11. Nazwy i kody robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia**

Zgodnie z rozporządzeniem Komisji (WE) nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) przedmiot zamówienia obejmuje dział roboty budowlane - CPV 45000000-7 obejmujący następujące grupy, klasy i kategorie:

Grupa: **45100000-8** Przygotowanie terenu pod budowę

- Klasa: 45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne  
Kategoria: 45111000-8 Roboty w zakresie burzenia; roboty ziemne

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

- **Klasa: 45220000-5** Roboty inżynieryjne i budowlane  
**Kategoria: 45222223-8** Wymiana nawierzchni drogowej
- **Klasa: 45230000-8** Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu  
**Kategoria: 45231000-5** Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

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

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych stosowanych materiałów bez względu na źródło ich pochodzenia.

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

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów oraz miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce oraz przywracaniu stanu terenu sprzed rozpoczęcia Robót.

Wszystkie materiały, pozyskane z wykopów na terenie budowy, będą wykorzystane na miejscu. Wykonawca nie będzie prowadził żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy.

### 2.2. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały tj. do czasu, gdy będą one potrzebne do przeprowadzenia robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem oraz zachowały swoją jakość i właściwości.

Czasowo składowane materiały będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

## 3. SPRZĘT

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

Ilość użytego sprzętu i jego wydajność, zagwarantują przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB, a także zapewnią zakończenie robót w terminie wymaganym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót będzie utrzymywany w dobrym stanie i w gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za sprzęt własny i wynajęty.

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia kopii dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

## 4. TRANSPORT MATERIAŁÓW

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania sprawnych technicznie środków transportu, które będą odpowiednio dobrane do rodzaju i wielkości transportowanego materiału. Środki transportu nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Dobrana ilość środków transportu zapewni przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB, a także zagwarantuje dopełnienie terminu określonego umową.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za własny i wynajęty sprzęt używany do transportu.

Podczas ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające wymaganiom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane poruszaniem się jego pojazdów po drogach publicznych oraz na dojazdach do terenu budowy.

Wykonawca we własnym zakresie odtransportuje gruz i nadmiar objętości gruntu z wykopu na wysypisko komunalne z uwzględnieniem po swojej stronie kosztów składowania.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami STWiORB.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i materiałów

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek, badań materiałów i przeprowadzania prób wytrzymałościowych oraz robót. W przypadku, gdy nie został on określony, Zamawiający ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca zagwarantuje, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Zamawiający będzie miał nieograniczony dostęp do urządzeń oraz laboratorium w celu ich ewentualnej inspekcji. Zamawiający będzie przekazywał Wykonawcy informacje w formie pisemnej o wszelkich nieprawidłowościach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Zamawiający natychmiast wstrzyma wykorzystywanie badanych materiałów do robót i zostaną one dopuszczone do użycia dopiero wtedy, gdy nieprawidłowości zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

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

## 6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jakości poszczególnych robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca będzie prowadził pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i STWiORB. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w STWiORB, normach i wytycznych.

## 6.3. Certyfikaty i deklaracje

Podczas prowadzenia robót wykorzystane będą tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych, oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub z Aprobata Techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy i nie są objęte certyfikacją określoną w wyżej wymienionym podpunkcie, a które spełniają wymogi STWiORB.

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

Produkty przemysłowe będą posiadać wydaną przez producenta dokumentację, a w razie potrzeby wyniki badań wykonanych przez niego. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełnią tych wymagań zostaną odrzucone.

## 6.4. Dokumenty budowy

### 6.4.1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy - Kierowniku Budowy.

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

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

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika, będą również opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Zamawiającego.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, czas trwania i przyczyny przerw w robotach,

- uwagi i polecenia Zamawiającego, Projektanta,
- daty zarządzenia wstrzymania robót z podaniem przyczyny,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, a także częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych wraz z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, sposobu pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem danych osoby wykonującej badania,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem danych osoby wykonującej badania,
- inne istotne informacje dotyczące przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Zamawiającemu i Projektantowi w celu ustosunkowania się względem nich. Ich decyzje wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisze z zaznaczeniem ich przyjęcia lub określeniem swojego stanowiska.

Wpis Projektanta do dziennika budowy obliguje Wykonawcę do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

#### **6.4.2. Książka obmiarów**

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót.

Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów.

#### **6.4.3. Deklaracje zgodności, certyfikaty**

Deklaracje zgodności, certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy stanowić będą załączniki do odbioru robót.

#### **6.4.4. Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach 6.4.1. - 6.4.3., następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z porad i ustaleń,

- korespondencję na budowie.

#### **6.4.5. Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na jej terenie w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

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

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB oraz zostanie sporządzony w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, na co najmniej 3 dni przed tym upływem tego terminu.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub innym dokumencie w STWiORB nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

W przypadku ryczałtowego sposobu zapłaty za wykonanie robót, obmiar robót sprowadza się do szacunkowego określenia zaawansowania robót dla potrzeb wystawienia przejściowej faktury. W przypadku robót wycenianych ryczałtowo, podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w ofercie

#### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

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

Jeśli STWiORB właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w metrach sześciennych (m<sup>3</sup>), jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach (t) lub kilogramach (kg) zgodnie z wymaganiami STWiORB.

#### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

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

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

#### **7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.



## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich STWiORB, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

Odbiór tej grupy robót będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca poprzez dokonanie wpisu do dziennika budowy i jednocześnie powiadomienie Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 5 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Zamawiającego.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Zamawiający na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych oraz w oparciu o przeprowadzone pomiary, konfrontując je z Dokumentacją Projektową, STWiORB i uprzednimi ustaleniami.

### 8.3. Odbiór częściowy

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

Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót.

Odbioru robót dokonuje Zamawiający.

Odbiór ten będzie dotyczył kolejnych elementów robót i może być podstawą do wystawienia faktur częściowych.

### 8.4. Odbiór końcowy robót

#### 8.4.1. Zasady odbioru końcowego robót

Odbiór ostateczny polega na ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenia robót.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego, a zostanie on przeprowadzony w obecności Zamawiającego i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja może przerwać swoje czynności i ustalić nowy termin odbioru końcowego.

W sytuacji, gdy stwierdzone wady lub inne naruszenia postanowień obowiązującej umowy obniżają przewidzianą przez Zamawiającego zdolność użytkową wykonanych robót, Zamawiający może:

- obniżyć wynagrodzenie Wykonawcy odpowiednio do obniżonej wartości użytkowej, technicznej lub estetycznej robót,
- zażądać wykonania robót po raz drugi na koszt Wykonawcy, zachowując przy tym prawo domagania się od Wykonawcy odszkodowania za szkody lub naprawienia szkody wynikłej z opóźnienia.

#### **8.4.2. Dokumenty niezbędne do przeprowadzenia odbioru końcowego robót**

Podstawowym dokumentem niezbędnym do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru końcowego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- podstawową Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową dokumentację, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- STWiORB (podstawowa z dokumentów umowy i ewentualna uzupełniająca lub zamienna),
- dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych, protokoły badań i prób,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWiORB,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.

W przypadku stwierdzenia przez komisję nieodpowiedniego przygotowania dokumentacji do odbioru końcowego, Zamawiający w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót lub termin uzupełnienia dokumentów.

#### **8.5. Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4. „Odbiór końcowy robót”.



## 9. OPIS ROZLICZENIA ROBÓT

### 9.1. Ustalenia ogólne

Przy rozliczeniach należy każdorazowo kierować się odpowiednimi ustaleniami zawartymi w umowie pomiędzy Inwestorem a Generalnym Wykonawcą.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w STWiORB i w Dokumentacji Projektowej.

Cena kosztorysowa wynika z formuły kalkulacyjnej:

$$Ck=R+(M+Kz)+S+Kp+Z$$

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią **R**,
- wartość użytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy **M+Kz**,
- wartość pracy sprzętu wraz z narzutami **S**,
- koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny, tj **Kp i Z**.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Ceny jednostki obmiarowej określone zostaną na podstawie oferty Wykonawcy w oparciu o opracowany przez Projektanta przedmiar robót. Tabele nie uwzględniają robót tymczasowych – robót, które są projektowane i wykonywane jako potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są potrzebne Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych.

### 9.3. Warunki umowy i wymagania ogólne STWiORB 1

Koszt dostosowania się do warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w STWiORB 1 obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a niewyszczególnione w kosztorysie. Koszty te ujmuje Wykonawca w kosztach pośrednich.

### 9.4. Organizacja ruchu zastępczego

Koszt organizacji ruchu obejmuje:

1. wdrożenie projektu organizacji ruchu zastępczego i wprowadzenie dalszych ewentualnych zmian, uzgodnień i zatwierdzeń wynikających z postępu robót,
2. ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
3. opłaty dzierżawy terenu, jeżeli będą konieczne,
4. przygotowanie terenu.

Koszt utrzymania organizacji ruchu obejmuje:

1. oczyszczenie, przestawienie, przykrycie lub usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, barier i świateł,

2. utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji zastępczej organizacji ruchu obejmuje:

1. usunięcie oznakowania,
2. doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2006r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.)
2. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2007 r. Nr 223, poz. 1655 oraz z 2008 r. Nr 171, poz. 1058).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późn. zm.).
4. Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**STWiORB 2 – PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące robót przygotowawczych związanych z „Budową sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowościach: Ochaby Małe, Wiślica, Skoczów (część północno-zachodnia), Kiczyce (część zachodnia) - gm Skoczów”.

Specyfikacja Techniczna (STWiORB) jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy wypełnieniu umowy na wykonanie robót związanych z realizacją przedsięwzięcia wymienionego w pkt. 1.1. STWiORB 2 „Przygotowanie terenu pod budowę”.

### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu przygotowanie terenu pod budowę określoną w pkt. 1.1.

W zakres robót przygotowawczych wliczono:

- odtworzenie trasy i punktów wysokościowych,
- usunięcie zagajników krzewów kolidujących z planowaną trasą sieci kanalizacji sanitarnej,
- zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu).

### 1.4. Określenia podstawowe

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- **osnowa geodezyjna pozioma** – usystematyzowany zbiór punktów, których wzajemne położenie na powierzchni odniesienia zostało określone przy zastosowaniu techniki geodezyjnej,
- **osnowa geodezyjna wysokościowa** – usystematyzowany zbiór punktów, których wysokość w stosunku do przyjętej powierzchni odniesienia została określona przy zastosowaniu techniki geodezyjnej,
- **punkty główne trasy** – punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy,
- **reper** – trwały znak geodezyjny o ustalonej wysokości wyrażonej w metrach n.p.m. i współrzędnej w układzie siatki niwelacyjnej państwowej,
- **warstwa humusu** – warstwa urodzajnej ziemi roślinnej, nadającej się do upraw rolnych.

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, dokumentacją techniczną oraz definicjami podanymi w STWiORB 1 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4. Określenia podstawowe.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniami Kontraktu, Dokumentacją Techniczną oraz STWiORB.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania oraz składowania podano w STWiORB 1 “Wymagania ogólne”, pkt. 2.

### **2.2. Podział materiałów wykorzystywanych w pracach geodezyjnych**

Materiałami stosowanymi przy pracach geodezyjnych pomiarowych i tyczenia są:

- paliki drewniane o średnicy 15-20 mm i długości 1,5-1,7 m oraz o średnicy 50-80 mm i długości 0,5 m,
- słupki betonowe lub rury metalowe długości 0,5 m,
- farba chlorokauczukowa (do zaznaczania punktów na jezdni).

### **2.3. Materiały wykorzystywane do usunięcia krzewów**

Nie występują.

Do zasypywania dołów po usuniętych krzewach należy stosować grunt spełniający wymagania opisane w STWiORB 5 „Roboty ziemne. Wykonanie zasypów.”

### **2.4. Materiały wykorzystywane do zdjęcia humusu**

Nie występują.

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy rekultywacji pasa terenu objętego robotami.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB 1 “Wymagania ogólne, pkt. 3.

### **3.2. Sprzęt pomiarowy**

Roboty związane ze stabilizacją i oznaczeniem głównych elementów trasy oraz roboczych punktów wysokościowych będą wykonywane ręcznie.

Roboty pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokościowym powyższych elementów trasy wykonywane będą specjalistycznym sprzętem geodezyjnym, przeznaczonym do tego typu robót (teodolity lub tachometry, niwelatory, dalmierze, tyczki, łąty, taśmy stalowe).

Sprzęt stosowany do prac pomiarowych będzie gwarantował uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

### **3.3. Sprzęt do usuwania drzew i krzewów**

Do wykonywania robót związanych z ewentualnym usunięciem krzewów będą stosowane:

- piły mechaniczne,

- spycharki.

### **3.4. Sprzęt do zdjęcia humusu**

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu należy stosować:

- spycharki,
- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych.

## **4. TRANSPORT**

Ogólne zasady dotyczące transportu podano w STWiORB 1 “Wymagania ogólne”, pkt. 4.

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

Pocięte gałęzie można przewozić dowolnymi środkami transportu.

Humus należy przemieszczać używając spycharek. Ręcznie usunięty humus, przeznaczony do powtórnego zastosowania należy przetransportować taczkami, w sposób niepowodujący jego uszkodzenia.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 5.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK.

### **5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przejmie od Zamawiającego planszę tyczenia. W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca przeprowadzi obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe będą wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca sprawdzi czy rzędne terenu określone w Dokumentacji Projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. W przypadku stwierdzenia różnic pomiędzy rzeczywistymi rzędnymi terenu a rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca powiadomi o tym Zamawiającego. W zaistniałej sytuacji ukształtowanie terenu nie ulegnie zmianie dopóki Zamawiający nie podejmie odpowiednich decyzji. Zaniechanie poinformowania Zamawiającego o nieścisłościach w dostarczonej dokumentacji jest równoznaczne z finansowym obciążeniem Wykonawcy.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, będą rozpoczęte po zaakceptowaniu ich wyników przez Zamawiającego.

### **5.3. Wyznaczenie punktów na osi trasy**

Tyczenie należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i innej osnowy geodezyjnej określonej w Dokumentacji Projektowej oraz w oparciu o informacje przekazane przez Zamawiającego.

Wyznaczone punkty na osi obiektu nie będą przesunięte więcej niż 3 cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów na osi należy wyznaczyć z dokładnością do jednego cm w stosunku do rzędnych określonych w Dokumentacji

Projektowej.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy będą zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę, i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Zamawiającego. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i oznaczeń w czasie trwania robót. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

#### **5.4. Robocze punkty wysokościowe**

Punkty wysokościowe (repery robocze) należy wykonać poza granicami projektowanej trasy, a rzędne ich wyznaczyć z dokładnością do 5 mm.

#### **5.5. Wyznaczenie konturów wykopów**

Wyznaczenie konturów nasypów i wykopów polega na oznaczeniu położenia w terenie krawędzi i podstawy nasypu oraz krawędzi przecięcia powierzchni zewnętrznych skarp wykopów w terenie.

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki. Odległość między palikami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy kanału.

#### **5.6. Zasady oczyszczania terenu z krzewów**

Trasę projektowanej kanalizacji zaprojektowano mając na uwadze ograniczenie wycinki drzew do minimum. W sytuacji zaistnienia konieczności wycinki drzew i krzewów, Wykonawca uzyska na nią stosowne zezwolenie od upoważnionego do tego organu.

Roboty związane z usunięciem drzew i krzewów obejmą wycięcie i wykarczowanie krzewów, wywiezienie gałęzi poza teren budowy na wskazane przez Wykonawcę miejsce oraz zasypianie dołów.

Roślinność istniejącą w pasie robót, nieprzeznaczoną do usunięcia, Wykonawca zabezpieczy przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to odtworzy on ją na własny koszt w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.

#### **5.7. Zdjęcie warstwy humusu**

Warstwę humusu należy zdjąć uwzględniając jego późniejsze użycie.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w miejscach określonych w Dokumentacji Projektowej lub wskazanych przez Zamawiającego.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu powinna wynosić około 20 cm.

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.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 6.

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtwarzaniem (wyznaczaniem) trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

### **6.2. Sprawdzanie robót pomiarowych**

Sprawdzenie robót pomiarowych należy przeprowadzić wg następujących zasad:

- robocze punkty pomiarowe należy sprawdzać niwelatorem na całym obszarze budowy,
- wyznaczenie nasypów wykopów można sprawdzić taśmą i szablonem z poziomicą.

### **6.3. Kontrola robót przy usuwaniu krzewów**

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności i zasypiania dołów po wykarczowaniu.

### **6.4. Kontrola usunięcia humusu**

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

Jednostką obmiaru wyznaczenia trasy i punktów wysokościowych w terenie jest kilometr wyniesionej i zastabilizowanej trasy.

Jednostką obmiarową zdjętej warstwy humusu jest m<sup>2</sup>.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 8.

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

## **9. OPIS ROZLICZENIA ROBÓT**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płatność za jeden kilometr należy przyjmować na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej.



Cena wykonania robót geodezyjnych obejmuje:

- wyznaczenie punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- prowadzenie dokumentacji geodezyjnej,
- dostarczenie materiałów i sprzętu.

Roboty pomiarowe, liniowe obejmują wszystkie prace związane z wytyczeniem trasy kanałów i innych elementów określonych w Dokumentacji Projektowej.

Cena usunięcia krzaków obejmuje:

- oznakowanie robót,
- wykarczowanie krzaków,
- zasypanie i zagęszczenie dołów po usuniętych korzeniach,
- wywiezienie usuniętych krzaków i gałęzi w miejsce wskazane przez Zamawiającego,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

W przypadku prac związanych z usunięciem warstwy humusu płaci się za metr kwadratowy zdjętej warstwy humusu zgodnie z obmiarem.

Cena jednostkowa obejmuje:

- ręczne i mechaniczne zdjęcie warstwy humusu na pełną głębokość jego zalegania,
- załadunek i transport humusu na składowisko przyobiektowe,
- utrzymanie odkładu w niezbędnym zakresie,
- rekultywacja terenu po likwidacji odkładu,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i prób.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych
- Instrukcja techniczna G.1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK.1986 r.
- Instrukcja techniczna G.2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK.1988 r.
- Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK.1988 r.
- Instrukcja techniczna G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK.1987 r
- Instrukcja techniczna G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK.1987 r.

- Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK.1988 r.
- Ustawa z dnia 27.04.2001 r. o odpadach (tekst jednolity DZ. U. Nr 39 poz. 251 z 2007 r.)

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **STWiORB 3 – ROBOTY ROZBIÓRKOWE**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące rozbiórki istniejących nawierzchni dróg i nawierzchni z kostki brukowej i ogrodzeń wraz z odtworzeniem ogrodzeń posesji w związku z zadaniem „Budową sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowościach: Ochaby Małe, Wiślica, Skoczów (część północno-zachodnia), Kiczyce (część zachodnia) – gm. Skoczów”.

### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna jest stosowana, jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy wypełnieniu umowy na wykonanie robót związanych z realizacją przedsięwzięcia wymienionego w pkt. 1.1. STWiORB 3 „Roboty rozbiórkowe”.

### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji stanowią wymagania dotyczące robót rozbiórkowych wraz z odtworzeniem ogrodzeń i obejmują:

- frezowanie nawierzchni bitumicznych (warstwa ścieralna),
- mechaniczne cięcie nawierzchni mineralno-bitumicznych,
- rozbiórkę mechaniczną nawierzchni z mas mineralno-bitumicznych,
- rozbiórkę mechaniczną i ręczną podbudowy z kruszywa,
- wywiezienie gruzu z terenu rozbiórki,
- rozbiórkę nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej,
- rozbiórkę ogrodzeń posesji,
- odbudowę istniejących ogrodzeń.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i zaleceniami Zamawiającego.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 2.

O sposobie zagospodarowania materiałów uzyskanych z robót rozbiórkowych decyduje Inwestor.

### **2.2. Materiały wykorzystywane do rozbiórki istniejących nawierzchni dróg**

Nie występują.

### **2.3. Materiały wykorzystywane przy rozbiórce i odbudowie ogrodzeń posesji**

Materiały stosowane przy odtwarzaniu elementów ogrodzeń uzależnione są od typu ogrodzenia występującego na posesji, z którą zachodzi kolizja.

Podczas demontażu ogrodzeń należy przewidzieć odzysk materiałów. Odzyskane materiały należy wykorzystać podczas odbudowy istniejących ogrodzeń.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Roboty rozbiórkowe i odtworzeniowe prowadzone będą ręcznie i przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- frezarka,
- koparka,
- młot wyburzeniowy,
- piła spalinowa do cięcia nawierzchni,
- samochód.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 4.

## **4.2. Transport materiałów z rozbiórki**

Materiał z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym na miejsce wskazane przez Zamawiającego. Wybór środka transportu zależy od odległości oraz warunków lokalnych.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 5.

Roboty rozbiórkowe powinny być wykonane mechanicznie lub ręcznie zgodnie ze STWiORB.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy powinny być przewiezione na miejsce wskazane przez Zamawiającego.

Bezużyteczne elementy i materiały powinny być wywiezione w miejsce wskazane przez Zamawiającego.

Doły powstałe po rozbiórce elementów dróg znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonywane wykopy drogowe powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Wszystkie pozostałe doły należy wypełnić gruntem do poziomu określonego w Dokumentacji Projektowej i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w STWiORB 5 „Roboty ziemne. Wykonanie zasypów.”

Za bezpieczeństwo robót prowadzonych w pasie drogowym odpowiedzialny jest Wykonawca. Teren robót należy oznakować zgodnie z projektem organizacji ruchu zastępczego i zgodnie z Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym stanowiącą załącznik nr 1 do Zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych.

### **5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych**

Rozbiórkę dróg asfaltowych należy wykonać poprzez sfrezowanie warstwy ścieralnej oraz usunięcie podbudowy przy użyciu piły spalinowej jak i młotów pneumatycznych lub w inny sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

Rozbiórkę nawierzchni z kostki brukowej należy wykonać ręcznie.

Kruszywo z rozbiórki podbudowy, za zgodą Zamawiającego, może być powtórnie wykorzystane do wykonania podbudowy pod zjazd.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót**

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 6.

### **6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych**

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz stopnia

uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi robót rozbiórkowych są:

- dla frezowania nawierzchni bitumicznych – metr kwadratowy ( $m^2$ ),
- dla cięcia nawierzchni z mas mineralno-asfaltowych – metr (m),
- dla rozbiórki podbudowy z kruszywa, nawierzchni mineralno-asfaltowej – metr kwadratowy ( $m^2$ ) i obejmuje roboty związane z wywozem materiałów rozbiórkowych obmierzone w metrach sześciennych ( $m^3$ ),
- dla rozbiórki nawierzchni z kostki brukowej – metr kwadratowy ( $m^2$ ),
- dla rozbiórki i odtworzenia ogrodzeń posesji – metr kwadratowy ( $m^2$ ).

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty związane z rozbiórką elementów dróg i ulic podlegają odbiorowi częściowemu.

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB 1 "Wymagania ogólne", pkt 8.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 9.

### 9.2. Ustalenie cen jednostkowych

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg pkt. 7. zgodnie z obmiarem po odbiorze robót.

Cena jednostkowa robót rozbiórkowych obejmuje:

(a) dla rozbiórki warstw nawierzchni i podbudowy:

- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
- sfrezowanie warstwy ścieralnej,
- wycięcie i zerwanie nawierzchni,
- rozebranie podbudowy,
- rozebranie nawierzchni z kostki brukowej,
- ewentualne przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem na poboczu,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,

- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki,
- (b) dla demontażu ogrodzenia:
- rozebranie ogrodzenia,
- (c) dla odtworzenia ogrodzenia:
- wykonanie ogrodzenia z materiałów z odzysku,
- (d) w cenie rozbiórki wszystkich materiałów nie nadających się do ponownego wbudowania, które stają się własnością Wykonawcy, należy uwzględnić koszty ich ewentualnej utylizacji. Czynności związane z odtworzeniem warstw konstrukcyjnych opisano w dalszych szczegółowych Specyfikacjach Technicznych STWiORB 7 „Odbudowa nawierzchni dróg. Drogi asfaltowe”, STWiORB 8 „Odbudowa nawierzchni dróg. Nawierzchnie nieutwardzone.” oraz STWiORB 9 „Nawierzchnie z kostki brukowej”.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-S-02205:1998 – Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**STWiORB 4 – ROBOTY ZIEMNE.**  
**WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH KATEGORII III-IV**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach kategorii III-IV w związku z zadaniem „Budowę sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowościach: Ochaby Małe, Wiślica, Skoczów (część północno-zachodnia), Kiczyce (część zachodnia) – gm. Skoczów”.

### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy wypełnieniu umowy na wykonanie robót związanych z realizacją przedsięwzięcia wymienionego w pkt. 1.1. STWiORB 4 „Roboty ziemne. Wykonanie wykopów w gruntach kategorii III-IV.”

### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych i obejmują:

- mechaniczne/ręczne wykonanie wykopów w gruntach kategorii III-IV,
- zabezpieczenie wykopów obudową słupowo-liniową lub segmentową,
- zabezpieczenie wykopów metodami tradycyjnymi z użyciem bali drewnianych,
- oznakowanie komór przewiertowych na słupkach betonowych,
- pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu, jeśli grunt z wykopów nie spełnia wymogów.

*Uwaga:*

*Przed przystąpieniem do robót należy zlokalizować w terenie uzbrojenie podziemne, przy udziale poszczególnych administratorów sieci. W rejonie zabudowań mogą występować nie zinwentaryzowane sieci infrastruktury podziemnej. W związku z tym roboty ziemne należy w tych miejscach przeprowadzać ręcznie – ze szczególną ostrożnością, mając na uwadze ewentualne przełożenie tych sieci.*

### 1.4. Określenia podstawowe

Wymienione poniżej określenia należy w każdym wypadku rozumieć następująco:

- **dokop** – miejsce pozyskania gruntu do zasypania położone poza pasem robót,
- **dziennik budowy** – dokument dostarczony Wykonawcy przez Zamawiającego prowadzony przez Wykonawcę na Placu Budowy zgodnie z wymaganiami art. 45 ustawy Prawo Budowlane.
- **głębokość wykopu** – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych wyznaczonych w osi wykopu,
- **obsypka** – materiał gruntowy między podłożem (ewentualnie podsypką) a zasypką otaczającą przewód kanalizacyjny,
- **odkład** – nasyp uformowany z gruntu usuniętego z wykopu i przeznaczonego do późniejszego wykorzystania (np. do zasypania wykopu po jego zabudowaniu, do wyrównania terenu, lub rozplantowania) albo składowanego jako nieprzydatna nadwyżka,
- **podsypka** – kruszywo wykorzystywane do wypełnienia przestrzeni między dnem wykopu a przewodem

kanalizacyjnym i obsypką,

- **rozplantowanie** – mechaniczne lub ręczne rozmieszczenie gruntu warstwą o określonej grubości przy wykonywanym wykopie,
- **ukop** – urobiony grunt, przeznaczony do wbudowania w nasyp lub odkład,
- **umocnienie ścian wykopów** – umocnienie ścian wykopów zgodne z wymogami przepisów BHP gwarantujące pełne bezpieczeństwo wykonywania robót dostosowane do głębokości wykopu i rodzaju gruntu,
- **wykop** – dół szeroko- i wąskoprzestrzenny, liniowy dla urządzeń instalacji podziemnych (rurociągów, kabli itp.) oraz miejsca rozbiórki nasypów, wałów lub hałd ziemnych,
- **wykop szerokoprzestrzenny (wykop szeroki)** – wykop o szerokości i długości dna większej od 1,50 m,
- **wykop wąskoprzestrzenny (wykop wąski)** – wykop o szerokości dna równej lub mniejszej od 1,50 m i o długości powyżej 1,50 m,
- **zasypywanie wykopu** – zasypywanie wykopu wykonywane np. po ułożeniu w nim kanalizacji sanitarnej, obiektów oraz pozostałych sieci i urządzeń,
- **zasypka** – warstwa wypełniająca materiału gruntowego między powierzchnią obsypki i terenem,
- **zasypka główna** – wypełnienie gruntem między górną powierzchnią zasypki wstępnej a powierzchnią terenu, nasypu, spodem drogi lub spodem konstrukcji torów kolejowych,
- **zasypka wstępna** – warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i zaleceniami Zamawiającego.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 2.

## 2.2. Podział gruntów i innych materiałów na kategorie

Tabela 1. Podział gruntów i materiałów na kategorie

KATEGORIA	RODZAJ I CHARAKTERYSTYKA GRUNTU LUB MATERIAŁU	PRZECIĘTNE SPULCHNIENIE PO ODSPOJENIU [%]	TRUDNOŚĆ W ODSPAJANIU
I	- gleba uprawna zaorana, - piasek suchy niespoisty, - torf bez korzeni.	5-15	bardzo mała trudność w odspajaniu
II	- gleba uprawna z darnią lub korzeniami, - piasek wilgotny i gliniasty, - pyły i lessy, - nasypy z piasku z gruzem, tłuczniem i odpadkami z drewna - żwir luźny, - torf z korzeniami	15-25	grunty lekkie o małej trudności w odspajaniu
III	- gleba uprawna z korzeniami grubości ponad 30 mm - piasek półzwały gliniasty, - pyły i lessy małowilgotne, - rumosz skalny zwietrzelinowy i otoczaki do 40mm - nasyp zleżały z piasku gliniastego z gruzem, - glina ciężka i ły wilgotne zwarte bez gładów,	20-30	grunty o średniej trudności w odspajaniu
IV	- glina ciężka i ły małowilgotne zwarte, - glina zwałowa z gładami, - grube otoczaki lub rumosz - less suchy zwarty, - nasyp zleżały z gliny lub ły z gruzem, - gruz budowlany z blokami do 50 kg,	25-35	grunty o dużej trudności w odspajaniu

## 2.3. Materiały wykorzystywane podczas wykonywania wykopów

Materiały stosowane podczas wykonania robót będących tematem niniejszej Specyfikacji:

- beton,
- drewno iglaste na stemple,
- farba,
- grodzice stalowe gięte na zimno,
- grunt wydobyty z wykopu lub dokopu,
- klamry ciesielskie z prętów stalowych,
- słupki żelbetowe znacznikowe,
- umocnienie słupowo-liniowe.

## **2.4. Wymagania szczegółowe**

Grunty pozyskane z wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystywane w maksymalnym stopniu do zasyпки (przy spełnieniu wymogów jakościowych).

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

Grunt nie spełniający wymogów jakościowych, dotyczących ponownego wbudowania, należy wywieźć w miejsce wskazane przez Inwestora.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót ziemnych**

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

- koparka,
- samochód samowyladowczy,
- wyciąg do urobku ziemi,
- żuraw samochodowy.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 4.

### **4.2. Transport materiałów**

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz od pokonywanej odległości transportu.

Urobek należy umieścić równomiernie na całej powierzchni załadunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem.

Wszelkie zanieczyszczenia dróg publicznych i dojazdów do terenu budowy Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt.

Materiały wykorzystywane do umacniania ścian wykopów mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 5.

### **5.2. Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowanymi**

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy.

W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych.

W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy danymi w projekcie, dokumentacją geotechniczną a stanem stwierdzonym podczas prowadzenia robót, należy bezzwłocznie powiadomić Zamawiającego w celu uzgodnienia sposobu postępowania.

Harmonogram i technologia prowadzenia robót ziemnych powinny zapewniać nienaruszenie struktury gruntu rodzimego i zachowanie jego parametrów technicznych.

### **5.3. Odwodnienie wykopów**

Szczegółowy opis technologii odwodnienia wykopów opisano w STWiORB 6 „Odwodnienie wykopów”.

### **5.4. Zabezpieczenie ścian wykopów**

Roboty ziemne należy tak zorganizować, aby umożliwić bezpieczne prowadzenie robót budowlanych. Należy koniecznie przestrzegać w tym zakresie następujących zasad:

- w danym dniu roboczym wykonywać tyle wykopów, ile można na bieżąco zabezpieczyć,
- nie dopuszcza się pozostawienia wykopów niezabezpieczonych na dzień następny.

Umocnienie wykopu należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w zależności od głębokości wykopu i rodzaju wykopu za pomocą umocnień słupowo-liniowych, segmentowych bądź tradycyjnych.

### **5.5. Prowadzenie robót ziemnych**

Do wykonywania wykopów należy przystąpić po przeprowadzeniu robót przygotowawczych. Wykopy pod przewody kanalizacyjne należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736:99 oraz PN-EN 1610:2002.

Przewidywane jest wykonanie prac w wykopach o ścianach pionowych, wąskoprzestrzennych o szerokościach dostosowanych do średnic przewodów kanalizacyjnych i studzienek.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, zapewnić urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykop przed zalaniem wodami opadowymi i powierzchniowymi. Przeważnie można to uzyskać przez odpowiednie wyprofilowanie wykopu pod realizowany odcinek kanału lub rozpocząć prace od najniższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku przewodu.

Należy przeciwdziałać powstawaniu zastoisk wody w wykopie oraz rozmywaniu się ścian wykopu.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolowanie rzędnych dna.

W miejscach wolnych od istniejącego uzbrojenia, roboty ziemne wykonać mechanicznie na odkład. Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem roboty ziemne prowadzić w sposób ręczny.

W miejscach gdzie niemożliwe jest odspojenie gruntu z ułożeniem urobku na odkład należy ziemię z wykopów wywieźć w miejsce wskazane przez Zamawiającego. Grunt niespełniający wymogów jakościowych, dotyczących ponownego wbudowania, należy wywieźć w miejsce wskazane przez Inwestora.

Zdjęcie ostatniej warstwy gruntu z dna wykopu, o grubości 20 cm, powinno być wykonane ręcznie, bezpośrednio przed wbudowaniem podsypki piaskowej i posadowieniem studni.

Napotkane uzbrojenie należy natychmiast odpowiednio zabezpieczyć z pomocą rur ochronnych oraz dokonać montażu konstrukcji podwieszeń istniejących rurociągów na czas wykonywanych robót ziemnych.

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

W przypadku pogłębienia wykopu poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej poziomu projektowanego posadowienia wg Dokumentacji Projektowej, należy porozumieć się z Zamawiającym w celu podjęcia odpowiednich decyzji.

Za ewentualne szkody odpowiada Wykonawca.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady ogólne kontroli jakości**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 6.

### **6.2. Badania i pomiary w trakcie wykonywania robót ziemnych**

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- sprawdzenie zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową,
- zapewnienie stateczności ścian wykopów,
- sprawdzenie jakości umocnienia,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (obszar i głębokość wykopów):
  - odchylenie rzędnych koryta gruntowego od rzędnych projektowanych nie powinno być większe od 1 cm,
  - spadek dna powinien być zgodny z zaprojektowanym z dokładnością do 0,05%,
  - głębokość wykopu nie powinna różnić się od projektowanej więcej niż 5 cm.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 7.

## 7.2. Obmiar robót ziemnych

Jednostka obmiarową prowadzonych robót jest:

- metr sześcienny ( $m^3$ ) dla wykonanych robót ziemnych,
- metr kwadratowy ( $m^2$ ) dla wykonanej obudowy wykopu,
- komplet (kpl.) dla oznakowania komór przewiertowych przy pomocy słupków betonowych.

## 8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 8.

Wykonawca zgłasza gotowość do odbioru poprzez dokonanie wpisu do Dziennika Budowy i przedłożenie go Zamawiającemu do oceny i zatwierdzenia Dokumentacji Powykonawczej robót.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Zamawiającego, jeśli wszystkie pomiary i badania wymienione w pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 9.

### 9.2. Ustalenie cen jednostkowych

Cena jednostkowa robót ziemnych obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wyznaczenie zarysu wykopu,
- wykonanie umocnienia ścian wykopu,
- odspojenie gruntu ze złożeniem na odkład,
- transport ziemi z wykopów,
- odwodnienie wykopu,
- utrzymanie wykopów,
- wykonanie niezbędnych badań wymaganych STWiORB lub zleconych przez Zamawiającego.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-02480:1986 – Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
2. PN-B-04481:1998 – Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
3. PN-B-04493:1960 – Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
4. PN-B-06050:1999 – Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne



5. PN-B-10736:1999 – Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania
6. PN-EN 1610:2002 – Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
7. PN-EN 1997-1:2008 – Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
8. PN-EN1997-2:2009 – Eurokod 7 – Projektowanie Geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego
9. PN-S-02205:1998 – Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
10. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane – (Dz.U.2003.207.2016)

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**STWiORB 5 – ROBOTY ZIEMNE.**  
**WYKONANIE ZASYPÓW**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania ogólne dotyczące zasypywania wykopów, umocnienia rowów melioracyjnych oraz umacniania skarp potoku w związku z zadaniem „Budowę sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowościach: Ochaby Małe, Wiślica, Skoczów (część północno-zachodnia) – gm. Skoczów”.

### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy wypełnieniu umowy na wykonanie robót związanych z realizacją przedsięwzięcia wymienionego w pkt. 1.1. STWiORB 5 „Roboty ziemne. Wykonanie zasypów – wymagania ogólne.”

### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą ogólnych zasad prowadzenia zasypów i obejmują:

- mechaniczne/ręczne wykonanie zasypów w gruntach kategorii III-IV,
- zagęszczenie gruntu zasypki,
- mechaniczne/ręczne rozplantowanie ziemi wydobytej z wykopu,
- mechaniczne/ręczne rozścielenie warstwy ziemi urodzajnej (humusu) po zakończeniu prac,
- obsianie trawą ziemi urodzajnej,
- umocnienie rowów melioracyjnych przy przekroczeniach.
- umocnienie skarp cieku Lewobrzeżnej Młynówki Kiczyckiej przy przekroczeniach.

### 1.4. Określenia podstawowe

Wymienione poniżej określenia należy w każdym wypadku rozumieć następująco:

- **obsypka** – materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką otaczającą przewód kanalizacyjny,
- **podsypka** – kruszywo wykorzystywane do wypełnienia przestrzeni między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką,
- **warstwa humusu** – warstwa urodzajnej ziemi roślinnej, nadającej się do upraw rolnych,
- **wskaźnik zagęszczenia gruntu** – stosunek ciężaru objętościowego szkieletu gruntowego do maksymalnego ciężaru objętościowego szkieletu:

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

$\rho_d$  – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [ $\text{Mg}/\text{m}^3$ ],

$\rho_{ds}$  – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora [ $\text{Mg}/\text{m}^3$ ].

- **wskaźnik różnoziarnistości (niejednorodności uziarnienia)** – wielkość charakteryzująca zagęszczalność

gruntów niespoistych, określona wzorem:

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

$d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu [mm],

$d_{10}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu [mm].

- **zasypka** – warstwa wypełniająca materiału gruntowego między powierzchnią obsypki i terenem.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 1.4. oraz STWiORB 4 „Roboty ziemne – wykonanie wykopów w gruntach kategorii III-IV”.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i zaleceniami Zamawiającego.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 2.

### 2.2. Wymagania szczegółowe

Podział materiałów (gruntów) na kategorie jak w STWiORB 4 „Roboty ziemne – wykonanie wykopów w gruntach kategorii III-IV”, pkt. 2.2.

Zdjęty humus powinien być składowany z uwzględnieniem jego ponownego wykorzystania po zakończeniu prac budowlanych.

Do obsiania używane są nasiona traw różnych gatunków. Wybór gatunku trawy należy dostosować do warunków lokalnych tj. do rodzaju gleby i stopnia jej nawilgocenia. Najlepiej nadają się do tego celu mieszanki traw wieloletnich, mających gęste i drobne korzonki.

Kamień łamany przeznaczony do wykonania narzutu i umocnienia skarp powinien spełniać następujące wymagania:

- odporność na działanie wody i mrozu,
- duży ciężar właściwy,
- masa brył tym większa im większa jest prędkość wody w miejscu jego stosowania,
- nie może ulegać ługującemu działaniu wody, mięknąć, rozсыpywać się.

### **2.3. Materiały wykorzystywane podczas wykonywania zasypów**

Materiały stosowane podczas wykonania robót będących tematem niniejszej Specyfikacji:

- drewno iglaste połowizny,
- grunt wydobyty z wykopu,
- kamień łamany,
- kołki faszynowe,
- nasiona traw,
- piasek,
- płyty betonowe ażurowe typu „krata”.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót ziemnych**

Roboty ziemne wymienione w pakt. 1.3. prowadzone będą ręcznie lub przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- koparka,
- samochód samowyładowczy,
- sprzęt do zagęszczania gruntu (ubijak),
- spycharka,
- taczki,
- zagęszczarka wibracyjna,
- żuraw samochodowy.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 4.

### **4.2. Transport materiałów**

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

gruntu (materiału).

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem taczek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.

Wszelkie zanieczyszczenia dróg publicznych i dojazdów do terenu budowy Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt.

Dla przewozu kamienia najlepiej stosować samochody samowyładowcze.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 5.

### **5.2. Przygotowanie podłoża, podsypka**

- Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu – tolerancja rzędnych dna wykopu  $\pm 3$  cm.
- Rury kanalizacyjne należy układać w suchym wykopie, na wyrównanym podłożu, z zachowaniem warunku nienaruszalności struktury gruntu rodzimego, zgodnie z zaprojektowanym spadkiem.
- Podłoże dla rur będzie stanowiła podsypka z piasku o grubości 15 cm.
- Podłoże pod montowane przepompownie należy wykonać ze żwiru wielofrakcyjnego.
- Górną warstwę podsypki wykonać bez zagęszczania - warstwa wyrównawcza.
- Podłoże pod rury powinno być tak przygotowane, aby rury po ich ułożeniu opierały się na całej jego długości. Rura posadowiona na warstwie wyrównawczej powinna się opierać, co najmniej na  $\frac{1}{4}$  obwodu.
- Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi podłoża od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 5 cm.
- Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej (D.P.), nie powinno być większe niż 10%.
- Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych w D.P. nie powinno przekraczać  $\pm 1$  cm.
- Zagęszczanie podsypki i obsypki należy prowadzić przy użyciu lekkich zagęszczarek wibracyjnych (maksymalny ciężar roboczy 0,30 kN).
- Materiał podłoża nie może być zmrożony i nie może zawierać kamieni o ostrych krawędziach lub innego łamanego materiału.

### **5.3. Zasypywanie wykopów**

Roboty powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi.

Zasypywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich i odbiorze projektowanych robót.

Przed zasypaniem dna wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń powstałych po montażu przewodu.

Użyty materiał i sposób zasypywania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i innych obiektów znajdujących się w wykopie.

Do zasypywania wykopów powinien być używany grunt wydobyty z tego samego wykopu, niezamarznięty i bez zanieczyszczeń (np. ziemia roślinna, odpadki materiałów budowlanych).

Do zasypywania można przystąpić po zakończeniu układania przewodów, sprawdzeniu prawidłowości spadków kanalizacji, wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej, pamiętając o pozostawieniu odkrytych miejsc łączenia rur do czasu przeprowadzenia badania szczelności odcinka kanalizacji z wynikiem pozytywnym.

Zasypanie przewodów przeprowadza się w trzech etapach:

- wykonanie warstwy ochronnej (obsypki i zasypki wstępnej) rur kanałowych do wysokości 30 cm nad wierzch rury materiałem dowiezionym o parametrach jak dla podłoża, z wyłączeniem miejsc na złączach,
- wykonanie warstwy ochronnej w miejscach łączenia rur po przeprowadzeniu próby szczelności,
- wykonanie zasypki głównej do powierzchni terenu, warstwami o grubości maksymalnej 30 cm, z jednoczesną rozbiórką umocnienia wykopu.

W przypadku prowadzenia zasypów, pod odtwarzanymi drogami asfaltowymi oraz nieulepszonymi, grunt należy odpowiednio zagęścić.

Wykonując zasypkę należy uważać by rurociąg nie uległ zniszczeniu.

Podczas zasypywania gruntu pod drogami należy zwracać uwagę by zagęszczarkami nie dotykać bezpośrednio rury. Należy szczególną uwagę zwrócić na podbicie pachwin.

### **Obsypka**

Obsypka musi być prowadzona tak, aby nie nastąpiło przemieszczenie rur, dlatego konieczne jest wykonywanie jej jednocześnie z obydwu stron przewodu. Obsypkę należy wykonać z piasku. Z pierwszej warstwy grub. 15 ÷ 20 cm wykonać wsparcie dla rurociągu na kąt 120°, (aby rura opierała się na min  $\frac{1}{3}$  swojego obwodu) stanowiące łożysko nośne rury. Należy szczególną uwagę zwrócić na podbicie pachwin, które należy wykonać przy użyciu podbijaków drewnianych.

### **Zasypka wstępna**

Następnie należy wykonać zasypkę wstępną piaskiem ponad wierzch rury.

W przypadku zasypywania wykopów pod drogami należy użyć lekkich urządzeń zagęszczających.

### **Zasypka główna**

W dalszej kolejności należy wykonywać zasypkę główną gruntem rodzimym, (jeśli spełnia on wymagania, jeśli nie – gruntem dostarczonym z zewnątrz).

Podczas zasypywania wykopów pod drogami, grunt należy zagęścić. Warstwa przykrywająca, występująca w przedziale wysokości od 0,3 do 1,0 m nad wierzchołek rury może być zagęszczona za pomocą średniej wielkości zagęszczarek wibracyjnych maksymalny ciężar roboczy 0,60 kN. Średnie i ciężkie urządzenia do zagęszczania gruntu wolno dopiero stosować przy przykryciu rurociągu powyżej 1,0 m.

Powyżej strefy ochronnej zasypu zagęszczenie po drogami winno wynosić:

- 100% wg Proctora

### **UWAGI:**

- Zasypka powinna być dokładnie połączona z gruntem rodzimym.
- Podczas zagęszczania mechanicznego, prowadzonego wyłącznie pod odtwarzanymi drogami asfaltowymi i nieulepszonymi, nie wolno naruszyć struktury gruntu sąsiadującego, dlatego przed zagęszczaniem kolejnej warstwy należy rozebrać umocnienie wykopu (na wysokości tej warstwy).

- Stopień zagęszczenia powinien być systematycznie sprawdzany.

Materiały użyte do zasypania:

- piasek na podsypkę i warstwę ochronną rur,
- grunt wydobyty z wykopów i składowany na odkład może być użyty do zasypywania przewodów i obsypania studzienek jeśli spełnia wymagania PN-86-B-02480 i PN-EN 1997-1:2008,
- grunt przeznaczony na zasypanie przewodów w miejscu kolizji drogami powinien spełniać wymagania PN-86-B-02480 i PN-EN 1997-1:2008 oraz pozwole na uzyskanie 100% stopnia zagęszczenia w skali Proctora.

#### **5.4. Rozłożenie warstwy humusu**

Po zakończeniu robót budowlano-montażowych, a przed oddaniem całego zadania do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest do odtworzenia terenów zielonych.

#### **5.5. Obsianie trawą ziemi urodzajnej**

Kompozycję traw należy dostosować do warunków lokalnych (rodzaj podłoża, nachylenie skarp, nasłonecznienie).

#### **5.6. Wykonanie umocnień skarp cieków Lewobrzeżnej Młynówki Kiczyckiej**

Umocnienia skarp potoku należy dokonać poprzez wykonanie podwodnego narzutu kamiennego z brzegu oraz poprzez wykonanie umocnienia płytami betonowymi typu „krata”. Całość umocnienia zakończyć palisadą z pali drewnianych. W czasie wykonywania robót należy zapewnić swobodny przepływ wody w korycie w/w cieków.

Ułożoną warstwę kamienia należy wyrównać.

#### **5.6. Wykonanie umocnień rowów melioracyjnych**

Dno i skarpy naruszonego rowu melioracyjnego należy umocnić płytą betonową typu „krata” przy zachowaniu przepływu wód.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Zasady ogólne kontroli jakości**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 6.

#### **6.2. Badania i pomiary w trakcie wykonywania robót ziemnych**

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- czystość wykopów przed ich zasypaniem,
- badanie i pomiar szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża (ma naturalną wilgotność, nie został odebrany, jest zgodny z określonym w dokumentacji),
- kompletność rozłożenia humusu,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,



- zgodność wykonania narzutu kamiennego, umocnienia brzegowego płytami ażurowymi z Dokumentacją Projektową,
- jakość materiału kamiennego,
- kształt i wymiary przyzmy narzutu.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać 10% grubości przewidzianej w Dokumentacji Projektowej,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- wskaźnik zagęszczenia podsypki, obsypki rurociągu oraz zasypiania wykopów powinien być zgodny z pkt. 5.2., 5.3.,

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 7.

### 7.2. Obmiar robót ziemnych

Jednostką obmiarową prowadzonych robót jest:

- metr sześcienny ( $m^3$ ) dla wykonanych robót ziemnych,
- metr sześcienny ( $m^3$ ) dla wykonania podłoża i obsypki,
- metr kwadratowy ( $m^2$ ) dla powierzchni rozścielonego humusu oraz gruntu obsianego trawą,
- metr kwadratowy ( $m^2$ ) powierzchni wykonanego narzutu kamiennego,
- wbijanie kołków i słupków oporowych (szt.),
- metr (m) dla wykonania palisady z pali drewnianych,
- metr sześcienny ( $m^2$ ) dla wykonania umocnień skarp płytami ażurowymi typu „krata”,
- metr sześcienny ( $m^2$ ) dla wykonania ubezpieczenia rowu płytami ażurowymi typu „krata”.

## 8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 8.

Wykonawca zgłasza gotowość do odbioru poprzez dokonanie wpisu do Dziennika Budowy i przedłożenie go Zamawiającemu do oceny i zatwierdzenia Dokumentacji Powykonawczej robót.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Zamawiającego, jeśli wszystkie pomiary i badania wymienione w pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 9.

### 9.2. Ustalenie cen jednostkowych

Cena jednostkowa robót ziemnych obejmuje:

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podsypki i obsypki,
- zasypanie wykopu,
- rozścielenie warstwy ziemi urodzajnej,
- obsianie,
- wykonanie narzutu kamiennego luzem z brzegu,
- wykonanie umocnienia skarp płytami ażurowymi typu „krata”,
- wykonanie ubezpieczenia rowu melioracyjnego płytami ażurowymi typu „krata”,
- wykonanie palisady z pali drewnianych,
- wykonanie niezbędnych badań wymaganych STWiORB lub zleconych przez Zamawiającego.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-02480:1986 – Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
2. PN-B-04481:1998 – Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
3. PN-B-04493:1960 – Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
4. PN-B-06050:1999 – Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne
5. PN-B-10736:1999 – Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania
6. PN-EN 13043:2004 – Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
7. PN-EN 1997-1:2008 – Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
8. PN-EN1997-2:2009 – Eurokod 7 – Projektowanie Geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego
9. PN-S-02205:1998 – Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
10. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane – (Dz.U.2003.207.2016)

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**STWiORB 6 – ODWODNIENIE WYKOPÓW**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie odwadniania gruntu w ramach zadania „Budowę sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowościach: Ochaby Małe, Wiślica, Skoczów (część północno-zachodnia), Kiczyce (część zachodnia) – gm. Skoczów”.

### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy wypełnieniu umowy na wykonanie odwodnienia wykopów związanych z realizacją przedsięwzięcia wymienionego w punkcie 1.1. STWiORB 6 „Odwodnienie wykopów”.

### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

W miejscach prowadzonych robót ziemnych, gdzie występują niekorzystne warunki gruntowo-wodne przewidywane jest wykonanie instalacji odwodnieniowych przy użyciu igłofiltrów.

Zakres robót odwodnieniowych obejmuje wykonanie:

- instalacji igłofiltrów z dobozem obsypki,
- ułożenie rurociągów służących do odprowadzania wód z odwadnianych wykopów do studzienek,
- wykonanie instalacji doprowadzającej energię elektryczną do pomp odwadniających,
- montaż pompowni odwadniających,
- demontaż instalacji igłofiltrów, rurociągów odprowadzających, studzienek, instalacji elektrycznej,
- przeglądy obiektów budowlanych, założenie na nich plomb i reperów, prowadzenie obserwacji.

### 1.4. Określenia podstawowe

Podane niżej określenia należy w każdym wypadku rozumieć następująco:

- **igłofiltr** – długa rura o średnicy do 100 mm służąca do obniżania poziomu wód gruntowych w miejscu wznoszenia budowli. Elementem budowy igłofiltru jest filtr zakończony stożkowatym ostrzem, pozwalającym zagłębiać rurę na głębokość do 10 m. Główne metody wprowadzania igłofiltrów do gruntu to metoda wpłukiwania i wbijania.
- **instalacja igłofiltrów** – system igłofiltrów wprowadzonych w grunt, połączonych wspólnym przewodem ssącym sprężniętym z agregatem pompowym (pompą podciśnieniową),
- **promień leja depresji** – odległość pozioma od urządzenia służącego do obniżania poziomu wody gruntowej do miejsca, w którym to obniżenie zanika.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt 1.4.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość wykonanych robót, ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i obowiązującymi normami.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.2. Materiał wykorzystywany do odwodnienia wykopów**

Materiały stosowane do odwodnienia wykopów:

- rury obsadowe do instalacji igłofiltrów,
- instalacja igłofiltrowa,
- kolektor ssący z rur stalowych,
- żwir,
- piasek.

### **2.3. Studzienki zbiorcze**

Studzienki powinny być wykonane z kręgów betonowych lub żelbetowych ( $\phi$  800 mm) o wytrzymałości obliczeniowej nie mniejszej niż 40 MPa [ $\text{N/mm}^2$ ], odpowiadające wymaganiom PN-EN 1917: 2004. Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m.

Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

Sprzęt używany przez Wykonawcę musi zapewnić ciągłość odwodnienia. Wykonawca zapewni zapasowe agregaty pompowe. Podciśnienie wytwarzane przez agregaty pompowo-próżniowe nie może być mniejsze od  $0,8 \text{ kg/cm}^2$ .

W miejscach występowania istniejącego uzbrojenia prace należy wykonywać ręcznie.

### **3.2. Sprzęt do wykonania odwodnienia**

Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- pompa wirnikowa spalinowa,

- pompy do igłofiltrów (zalecane pompy tłokowe),
- samochód skrzyniowy,
- zespół prądotwórczy przewoźny.

## 4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpływają negatywnie, na jakość wykonywanych robót i stwarzają techniczne możliwości do przewozu specjalistycznego sprzętu niezbędnego do realizacji prac odwodnieniowych.

Przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich producenta.

Transport instalacji wymaga samochodu ciężarowego o długości skrzyni do 5 m ze względu na długość elementów instalacji odwodnieniowej.

Wszelkie elementy gumowe należy przechowywać w miejscach ciemnych i chłodnych.

Siatki igłofiltrów należy chronić przed nadmiernym nasłonecznieniem.

Elementy instalacji igłofiltrowej nie wymagają dodatkowych zabiegów konserwacyjnych.

Podczas transportu i składowania instalacji należy zwracać szczególną uwagę, by nie uszkodzić powierzchni, które współpracują z uszczelkami gumowymi.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

Podciśnienie wytwarzane przez agregaty pompowo-próżniowe nie może być mniejsze od 7÷8 bar.

Należy zapewnić stałe zasilanie w energię elektryczną do pomp odwodnieniowych.

Należy zapewnić dwudziestoczętgodzinny nadzór elektryka nad systemem odwadniającym.

### 5.2. Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

- a) dokonać przeglądu istniejących obiektów budowlanych w obrębie leja depresyjnego,
- b) na rysach i spekaniach założyć plomby i codziennie dokonywać ich przeglądu – przeglądy dokumentować zdjęciami,
- c) założyć repery na obiektach budowlanych i prowadzić pomiary geodezyjne w czasie prowadzenia robót odwodnieniowych i wykopów.

Przed przystąpieniem do prac należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików punkty otworów igłofiltrów dla realizowanego odcinka kanalizacji. Lokalizacja otworów powinna być wytyczona przez uprawnionego geodetę z uwzględnieniem istniejącego uzbrojenia podziemnego.

### **5.3. Wykonanie instalacji igłofiltrów w rurze obsadowej**

Rurę obsadową należy zapuścić na głębokość  $3,5 \div 7,0$  m.

Grunt wydobywany z warstw wodonośnych należy poddać badaniom na sitach i wykonać krzywą uziarnienia.

Po wprowadzeniu igłofiltru wyciągnąć rurę obsadową z jednoczesnym wykonaniem obsypki filtracyjnej.

### **5.4. Prace odwodnieniowe**

Wykonanie instalacji odwodnieniowej obejmuje:

- wprowadzenie rur obsadowych w grunt bezpośrednio z obsypką,
- podłączenie igłofiltrów do rurociągów zbiorczych,
- prace związane z instalacją agregatów pompowych,
- zamontowanie rurociągów odprowadzających wodę,
- doprowadzenie energii elektrycznej z sieci energetycznej lub z agregatów prądotwórczych,
- obsługę pomp i maszyn w czasie pompowania,
- wykonanie pompowania próbnego.

W trakcie odwadniania wykopów należy rejestrować ilość wody odprowadzanej do odbiornika.

Po zakończeniu prac, na poszczególnych odcinkach realizacyjnych, należy zdemontować instalacje igłofiltrów, agregaty pompowe i rurociągi.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.2. Kontrola jakości wykonania robót.**

Przy wykonywaniu robót kontroli podlega:

- lokalizacja igłofiltrów,
- konstrukcje filtrowe,
- głębokość wykonanych igłofiltrów,
- granulacja obsypki filtracyjnej,
- długość rurociągów odprowadzających wodę,
- szczelność instalacji igłofiltrów.

W trakcie prac odwodnieniowych kontroli podlega skuteczność prowadzonych prac, czyli stan osuszenia dna wykopu i wydajność urządzeń odwodnieniowych.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt 7.

### 7.2. Obmiar prac odwadniających

Jednostką obmiarową jest metr bieżący [mb] odwodnionego wykopu budowlanego przy uwzględnieniu niżej wymienionych elementów składowych wg następujących jednostek:

- zapuszczanie igłofiltrów – sztuka,
- pompowanie odwadniające – godzina.

W kalkulacji uwzględnić należy: montaż i demontaż rurociągu tłocznego (tymczasowego) montowanego poza agregatem pompowym.

Odwodnienie winno być prowadzone skutecznie tak, aby pozwoliło na wykonanie robót technologicznych i budowlanych w odwodnionych wykopach.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu przy wykonywaniu odwodnienia wykopów podlegają:

- montaż i demontaż instalacji igłofiltrów,
- montaż i demontaż instalacji elektrycznej zasilającej pompy odwodnieniowej,
- montaż i demontaż rurociągów zrzutowych oraz studzienek zbiorczych.

### 8.3. Odbiór końcowy

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę skuteczności odwodnienia.

Odbiór robót odwodnieniowych prowadzony będzie po każdorazowym zakończeniu odwadniania odcinka montażowego rurociągu, kanału i obiektu kubaturowego.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt 9.



## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania instalacji igłofiltrów obejmuje:

- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- wprowadzenie rur obsadowych igłofiltrów w grunt,
- wykonanie obsypki filtracyjnej,
- połączenie igłofiltrów w zespoły z przyłączeniem do agregatu pompowego,
- demontaż instalacji igłofiltrowej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w Specyfikacji Technicznej,
- demontaż całości urządzeń, załadunek na środki transportu i odwiezienie na następne stanowisko.

Cena wykonania pompowań obejmuje:

- prace związane z instalacją agregatów pompowych,
- doprowadzenie wody np. z hydrantu lub przy pomocy pompy,
- wykonanie rurociągów odprowadzających wodę,
- doprowadzenie energii elektrycznej z sieci energetycznej,
- pracę agregatów prądotwórczych, obsługę pomp i maszyn w czasie pompowania.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-02480:1986 – Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
2. PN-B-06050:1999 – Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
3. PN-B-06715:1988 – Studnie wiercone. Piaski i żwiry filtracyjne.
4. PN-B-10736:1999 – Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
5. PN-EN 13043:2004 – Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
6. PN-EN 1744-1:2010 – Badania chemicznych właściwości kruszyw- Część 1: Analiza chemiczna (org.).
7. PN-EN 1917:2004 – Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
8. PN-EN 933-1:2000 – Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**STWiORB 7 – ODBUDOWA NAWIERZCHNI DRÓG. DROGI**  
**ASFALTOWE**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie odbudowy nawierzchni dróg asfaltowych w ramach zadania „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowościach: Ochaby Małe, Wiślica, Skoczów (część północno-zachodnia), Kiczyce (część zachodnia) – gm. Skoczów”.

### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy wypełnieniu umowy na odtworzenie nawierzchni dróg asfaltowych związane z realizacją przedsięwzięcia wymienionego w punkcie 1.1. STWiORB 7 „Odbudowa nawierzchni dróg. Drogi asfaltowe”.

### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z odbudową nawierzchni dróg asfaltowych w miejsce rozebranych i obejmują odtworzenie:

- podbudowy z kruszywa,
- nawierzchni asfaltowej.

Wykonując wszystkie prace drogowe Wykonawca zobowiązany jest do stosowania wszelkich odnośnych wymagań administratora dróg.

### 1.4. Określenia podstawowe

Podane niżej określenia należy w każdym wypadku rozumieć następująco:

- **asfalt upłynniony** – asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami np. naftą,
- **beton asfaltowy (asfaltobeton)** – mieszanka asfaltu i drobnego kruszywa, piasku i mączki kamiennej. Podstawowy materiał w konstrukcji nawierzchni drogowych,
- **emulsja asfaltowa** – wodna zawiesina drobnych cząsteczek asfaltu, w których dodatkowa zawartość emulgatorów i stabilizatorów zapewnia trwałość otrzymanego układu,
- **kruszywo łamane** – kruszywo budowlane otrzymywane przez mechaniczne rozdrobienie skał np. grys, tłuczeń kamienny, żużel wielkopiecowy,
- **mieszanka mineralno-bitumiczna** – mieszanka wypełniacza i kruszyw o różnej wielkości ziaren, otoczonych lepiszczem bitumicznym: asfaltem drogowym, polimeroasfaltem, emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym; stosowana do budowy nawierzchni drogowych,
- **podbudowa stabilizowana mechanicznie** – warstwa lub warstwy konstrukcyjne nawierzchni służące do przenoszenia obciążeń od ruchu podłoże,

- **stabilizacja mechaniczna** – proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu, w optymalnej wilgotności, kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu,
- **wypełniacz** – rozdrobnione zasadowe skały osadowe tj. twarde wapienie drobnokrystaliczne lub skrytokrystaliczne, wapienie bitumiczne oraz dolomity, których celem jest utworzenie z lepiszczem warstwy bitumicznej wiążącej kruszywo.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB 1 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i obowiązującymi normami.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB 1, pkt. 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 2.

### **2.2. Materiały wykorzystywane do odtworzenia podbudowy z kruszywa drogi asfaltowej**

W celu odtworzenia podbudowy drogi asfaltowej należy stosować kruszywo łamane uzyskane w wyniku pokruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków.

Fracje kruszywa łamanego pozostające na sicie o oczkach kwadratowych (4 mm x 4 mm) powinny stanowić nie mniej niż 75% masy ziaren pokruszonych, posiadających więcej niż jedną powierzchnię przełamaną.

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

Właściwości kruszywa powinny być zgodne z normą PN-EN 13043:2004 oraz PN-EN 1744-1:2010.

### **2.3. Materiały wykorzystywane do odtworzenia nawierzchni asfaltowej**

#### **2.3.1. Asfalt**

Do wykonania mieszanki mineralno-asfaltowej, w zależności od szerokości warstwy i kategorii ruchu, należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania PN-EN 12591:2009.

#### **2.3.2. Wypełniacz mineralny**

Wypełniacz podstawowy stosowany do składu mieszanki mineralno-asfaltowej powinien spełniać wymagania PN-EN 13043:2004.

### **2.3.3. Kruszywo**

Do produkcji masy mineralno-asfaltowej należy stosować kruszywo odpowiednie dla kategorii ruchu odtwarzanej drogi. Stosowane kruszywa powinny być zgodne z normą PN-EN 13043:2004.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Roboty ziemne związane z odtworzeniem nawierzchni dróg wykonane będą przy pomocy:

- ciągnik,
- rozkładarki mas bitumicznych,
- równiarki,
- samochodu samowyładowczego,
- skraparki do bitumu,
- spycharki,
- szczotki mechanicznej lub innego urządzenia czyszczącego,
- walca.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 4.

### **4.2. Transport materiałów**

Kruszywa należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Wypełniacz należy przewozić luzem w cysternach i składować w pojemnikach zabezpieczonych przed zawilgoceniem.

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi z przykryciem podczas transportu i podczas oczekiwania na rozładunek. Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być zabezpieczona przed utratą temperatury.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 5.

### 5.2. Odtworzenie podbudowy i pobocza z kruszywa

#### 5.2.1. Przygotowanie podłoża

Warstwę należy ułożyć na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy.

Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

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

w którym:

D<sub>15</sub> - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej [mm],

d<sub>85</sub> - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża [mm].

#### 5.2.2. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa

Wykonywaną podbudowę należy dostosować do podbudowy istniejącej. Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu.

Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481:1988 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie.

Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

#### 5.2.3. Utrzymanie podbudowy

Podbudowę po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy należy utrzymywać w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Zamawiającego, gotową podbudowę do ruchu, to jest zobowiązany do naprawy szkód wywołanych tym ruchem. Koszt napraw z tego tytułu poniesie Wykonawca.

## **5.3. Odtworzenie drogi asfaltowej**

### **5.3.1. Przygotowanie podłoża pod asfalt**

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego należy wyprofilować i wyrównać.

Powierzchnię podłoża osuszyć i oczyścić z luźnego kruszywa, piasku i pyłu. Czyszczenie wykonać przy użyciu szczotek mechanicznych lub innego urządzenia czyszczącego.

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od 12 mm. W przypadku, gdy nierówności podłoża są większe od podanej wartości, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym.

### **5.3.2. Warunki przystąpienia do robót**

Warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego o grubości  $> 8$  cm należy układać, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od  $+5^{\circ}\text{C}$ , natomiast dla warstwy o grubości  $\leq 8$  cm, gdy temperatura otoczenia wynosi nie mniej niż  $+10^{\circ}\text{C}$ . W przypadku, gdy podłoże i obramowanie podgrzewa się, temperatura może być niższa od wartości podanych powyżej.

Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16$  m/s).

### **5.3.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa**

Mieszanek kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji w trakcie prac.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

### **5.3.4. Połączenia międzywarstwowe asfaltu**

W celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego w ilości  $0,2 \text{ kg/m}^2$  dla warstwy wiążącej oraz  $0,1-0,3 \text{ kg/m}^2$  dla warstwy ścieralnej, każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową przed ułożeniem następnej.

Skropienie warstw powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody.

### **5.3.5. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego**

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowana mechanicznie z zachowaniem grubości warstwy

i utrzymywaniem niwelety zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 130°C dla asfaltu D35/50.

Złącze robocze powinno być równo obcięte, a powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Zamawiającego. Złącza nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadłe do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie, co najmniej o 15 cm. Złącze powinno być całkowicie związane, a powierzchnie przylegających warstw powinny być w jednym poziomie.

Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej obejmuje:

- posmarowanie gorącym asfaltem krawędzi krawężników, oporników, obrzeży i innych elementów w jezdni,
- rozścielenie mieszanki w miejscach trudnodostępnych przy pomocy wideł, łopat, szufl, grabi itp.,
- sprawdzenie profilu rozkładanej mieszanki przy pomocy szablonu,
- ręczne zagęszczenie mieszanki ubijakami stalowymi przy opornikach, krawężnikach, obrzeżach, ściekach,
- mechaniczne zagęszczenie wykonanej nawierzchni walcem wibracyjnym ręcznym lub innym zaakceptowanym przez Zamawiającego.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 6.

W czasie budowy Wykonawca będzie prowadził systematyczne pomiary i badania kontrolne oraz dostarczy ich wyniki Zamawiającemu.

### 6.2. Zakres badań podbudowy z kruszywa

W celu sprawdzenia jakości wykonanej warstwy należy zbadać:

- **uziarnienie mieszanki** - powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 2.2. niniejszej Specyfikacji. Reprezentatywne próbki należy pobierać przed wykonaniem zagęszczenia. Wyniki badań należy na bieżąco przekazywać Zamawiającemu.
- **wilgotność mieszanki** - powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481:1988 (metoda II), z tolerancją +10% -20%. Wilgotność należy określić według PN-EN 1097-5:2008.
- **zagęszczenie warstwy** - zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się, aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo,



kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych i nie rzadziej niż raz na 5000 m<sup>2</sup>, lub według zaleceń Zamawiającego.

Zagęszczenie warstwy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy [ $E2 / E1 \leq 2,2$ ].

- **właściwości kruszywa** - badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt. 2.2.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów określają dokumenty wymienione w pkt.10.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Zamawiającego.

### 6.3. Cechy geometryczne odtwarzanej podbudowy z kruszywa

Odtworzona warstwa z kruszywa powinna spełniać następujące wymagania w zakresie cech geometrycznych:

- **szerokość warstwy** – szerokość warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm oraz nie mniej niż 5 cm,
- **równość warstwy**

Nierówności nawierzchni nie mogą przekraczać:

- 10 cm dla podbudowy zasadniczej,
- 20 cm dla podbudowy pomocniczej.

- **rzędne wysokościowe** – różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm,
- **grubość podbudowy i ulepszanego podłoża**

Grubość podbudowy/pobocza nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla warstwy zasadniczej  $\pm 10\%$ ,
- dla warstwy pomocniczej +10%, -15%.

- **nośność podbudowy:**

- moduł odkształcenia,
- ugięcie sprężyste.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów określają dokumenty wymienione w pkt. 10.

### 6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

- **Niewłaściwe cechy geometryczne**

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w pkt. 6.3 powinny być naprawione przez spalanie lub zerwanie do głębokości, co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia

warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć warstwę przez jej spulchnienie na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

- **Niewłaściwa grubość**

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy.

Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Zamawiającego, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

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

- **Niewłaściwa nośność podbudowy**

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Zamawiającego.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę nawierzchni.

## 6.5. Badania asfaltu przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Zamawiającemu do akceptacji.

## 6.6. Badania asfaltu w trakcie prowadzenia robót

- **Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

- **Badanie właściwości asfaltu**

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

- **Badanie właściwości wypełniacza**

Na każde 100 mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

**Tabela 2.** Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej (MMA)

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań - minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1.	skład i uziarnienie MMA pobranej w wytwórni	- 1 próbka przy produkcji do 500 mg - 2 próbki przy produkcji ponad 500 mg
2.	właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3.	właściwości wypełniacza	1 próba na 100 mg
4.	właściwości kruszywa	przy każdej zmianie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań - minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
5.	temperatura składników MMA	dozór ciągły
6.	temperatura MMA	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7.	wygląd MMA	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
8.	właściwości próbek MMA pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

- **Badanie właściwości kruszywa**

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

- **Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej**

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej.

- **Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej**

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Dokładność pomiaru  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej.

- **Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej**

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu podczas produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

- **Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej**

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

## 6.7. Badanie cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z asfaltobetonu

- **Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów określają dokumenty wymienione w pkt.10.

- **Szerokość warstwy**

Szerokość warstwy ścieralnej z asfaltobetonu powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową z tolerancją +5 cm.

- **Równość warstwy**

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego nie powinny być większe od 12 mm.

- **Spadki poprzeczne warstwy**

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

- **Rzędne wysokościowe**

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją  $\pm 1$  cm.

- **Ukształtowanie osi w planie**

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z Dokumentacją Projektową, z tolerancją  $\pm 5$  cm.

- **Grubość warstwy**

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektowaną, z tolerancją  $\pm 10\%$ .

- **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 obcięcia, pokryte asfaltem.

- **Wygląd warstwy**

Warstwa z betonu asfaltowego powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc porowatych, łuszczących się i spękanych. Luźne grysy (zastosowane do uszorstnienia warstwy ścieralnej) należy usunąć.

- **Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie**

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w STWiORB i receptie laboratoryjnej.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową prowadzonych robót jest:

- metr kwadratowy [ $m^2$ ] podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie,
- metr kwadratowy [ $m^2$ ] warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego,
- metr kwadratowy [ $m^2$ ] podsypki piaskowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

### 8.2. Odbiór robót związanych z odtworzeniem dróg

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

W wypadku stwierdzenia usterek, Zamawiający ustali zakres robót poprawkowych do wykonania. Koszty naniesionych poprawek pokryje Wykonawca w ustalonym terminie.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 1, pkt. 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

- **Cena 1 m<sup>2</sup> wykonania podbudowy z kruszyw łamanych obejmuje:**
  - przygotowanie mieszanki z kruszywa zgodnie z recepturą,
  - dowieszenie mieszanki na miejsce wbudowania,
  - rozłożenie mieszanki,
  - mechaniczne zagęszczenie warstwy,
  - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w STWiORB,
  - utrzymanie podbudowy w czasie robót,
  - uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.
- **Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje roboty wyszczególnione przy odtworzeniu nawierzchni asfaltowej.**

Należy również dodatkowo uwzględnić:

- skropienie międzywarstwowe,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN EN 1427:2009 – Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścieni i Kula
2. PN-B-04481:1988 – Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
3. PN-B-06714-37:1980 – Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
4. PN-C-96173:1974 – Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
5. PN-EN 1008:2004 – Woda zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskowej z procesów produkcji betonu.
6. PN-EN 1097-2:2000 – Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.
7. PN-EN 1097-5:2008 – Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją (org.).
8. PN-EN 1097-6:2002 – Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości i nasiąkliwości.
9. PN-EN 12591:2009 – Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych (org.).
10. PN-EN 12593:2009 – Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Frassa.
11. PN-EN 13043:2004 – Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
12. PN-EN 13055-1:2003 – Kruszywa lekkie – Część 1: Kruszywa lekkie do betonu, zaprawy i rzadkiej zaprawy.
13. PN-EN 1367-1:2007 – Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności (org.).
14. PN-EN 1426:2009 – Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą.
15. PN-EN 1744-1:2010 – Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 1: Analiza chemiczna (org.).
16. PN-EN 459-1:2003 – Wapno budowlane – Część 1: Definicje, wymagania, kryteria.
17. PN-EN 932-1:1999 – Badania podstawowych właściwości kruszyw – Metody pobierania próbek.
18. PN-EN 933-1:2000 – Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
19. PN-EN 933-4:2008 – Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4. Oznaczanie kształtu ziaren –Wskaźnik kształtu (org.).
20. PN-EN-197-1:2002 – Cement. Cześć 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące elementów powszechnego użytku.
21. PN-S-06102:1997 – Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
22. PN-S-96023:1984 - Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego

23. PN-S-96035:1997 – Drogi samochodowe. Popioły lotne
24. PN-S-02205:1998 – Drogi samochodowe – Roboty ziemne- Wymagania i badania.
1. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
2. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 poz. 430). w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r.),
3. Tymczasowe wytyczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97.
4. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
5. WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984.
6. 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

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**STWiORB 8 – ODBUDOWA NAWIERZCHNI DRÓG.**  
**NAWIERZCHNIE NIEULEPSZONE**



## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie odbudowy nawierzchni żwirowych oraz gruntowych w ramach zadania „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowościach: Ochaby Małe, Wiślica, Skoczów (część północno-zachodnia), Kiczycze (część zachodnia)– gm. Skoczów”.

### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy wypełnieniu umowy na odtworzenie nawierzchni nieulepszonych związane z realizacją przedsięwzięcia wymienionego w punkcie 1.1. STWiORB 8 „Odbudowa nawierzchni dróg. Nawierzchnie nieulepszone”.

### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z odbudową nawierzchni żwirowych oraz gruntowych.

Nawierzchnię żwirową należy wykonać dwuwarstwowo i układać na podłożu gruntowym naturalnym.

### 1.4. Określenia podstawowe

Podane niżej określenia w każdym wypadku należy rozumieć następująco:

- **nawierzchnia gruntowa naturalna** – wydzielony pas terenu, przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych, w którym występujący grunt podłoża jest wyrównany i odpowiednio ukształtowany w profilu podłużnym i przekroju poprzecznym oraz zagęszczony,
- **nawierzchnia twarda nieulepszona** – nawierzchnia nieprzystosowana do szybkiego ruchu samochodowego ze względu na pylenie, nierówności, ograniczony komfort jazdy – wibracje, hałas, jak np. nawierzchnia tłuczniowa, brukowcowa lub żwirowa,
- **nawierzchnia żwirowa** – nawierzchnia zaliczana do twardych nieulepszonych, której warstwa ścieralna jest wykonana z mieszanki żwirowej bez użycia lepiszcza czy spoiwa,
- **stabilizacja mechaniczna** - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczaniu, w optymalnej wilgotności, kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu,
- **wskaźnik piaskowy** – procentowy stosunek objętości ziaren frakcji piaskowej i częściowo żwirowej do objętości tych frakcji gruntu lub kruszywa wraz z cząstkami występującymi w formie zawiesiny przygotowanej w sposób określony normą.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i obowiązującymi normami.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB 1 "Wymagania ogólne", pkt. 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 2.

Mieszanka żwirowa powinna mieć optymalne uziarnienie. Kruszywo naturalne użyte do mieszanki żwirowej powinno spełniać wymagania normy PN-EN 13043:2004, a wskaźnik piaskowy wymagania normy PN-EN 933-8:2001.

### **2.2. Materiały wykorzystywane do odbudowania nawierzchni żwirowych**

Materiały stosowane do odtworzenia nawierzchni żwirowej:

- glina budowlana,
- piasek,
- pospółka,
- żwir.

### **2.3. Materiały wykorzystywane do odbudowania nawierzchni gruntowych**

Grunt jest podstawowym materiałem do budowy nawierzchni gruntowych.

Grunty należy klasyfikować zgodnie z normą PN-B-02480:1986.

Przy budowie nawierzchni gruntowej należy kierować się zasadą wykorzystania w maksymalnym stopniu gruntu zalegającego w podłożu.

Rozpoznanie gruntu należy przeprowadzić na podstawie badań makroskopowych oraz badania uziarnienia.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni żwirowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- ciągnik,
- frezarka,
- równiarka,
- spycharka,
- walec.

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni gruntowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- brona,
- ciągnik,
- równiarka,
- spycharka,
- walec.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 4.

### **4.2. Transport materiałów**

Żwir można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i rozsegregowaniem, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Podczas transportu kruszywo należy zabezpieczyć przed wysypianiem, a w przypadku drobnego kruszywa przed rozpyleniem.

Grunt można przewozić dowolnymi środkami transportu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 5.

### **5.2. Projektowanie składu mieszanki żwirowej**

Skład mieszanki należy opracować w oparciu o:

- wyniki badań kruszyw przeznaczonych do mieszanki żwirowej,
- wyniki badań mieszanki według wymagań normowych,
- wilgotność optymalną mieszanki określoną wg normalnej próby Proctora, zgodnie z normą PN-B-04481:1988.

### **5.3. Wbudowanie i zagęszczanie mieszanki żwirowej**

Mieszanke po rozłożeniu należy zagęszczać, aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 zagęszczenia maksymalnego, określonego według normalnej próby Proctora.

Każda wykonywana warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona przy zachowaniu optymalnej wilgotności mieszanki żwirowej. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki jest wyższa o więcej niż 2% od wilgotności optymalnej, mieszanke należy osuszyć, a w przypadku, gdy jest niższa o więcej niż 2% - zwilżyć określoną ilością wody.

## **5.4. Profilowanie i zagęszczenie nawierzchni gruntowej**

W przypadku, gdy w podłożu drogi zalegają spoiste grunty, należy je spulchnić i rozdrobnić.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej, czynności profilowania drogi gruntowej mogą być wykonywane łącznie z robotami ziemnymi.

Po wyrównaniu i sprofilowaniu, drogę gruntową przy optymalnej wilgotności należy zagęścić. Jeżeli wilgotność gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości, to wilgotność gruntu należy zwiększyć poprzez dodanie wody. Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o 10% jej wartości, grunt należy osuszyć.

Zagęszczenie należy uznać za dostateczne, gdy nie występują ślady po przejeździe sprzętu zagęszczającego.

## **5.5. Utrzymanie nawierzchni gruntowej**

Nawierzchnia gruntowa po oddaniu do eksploatacji wymaga systematycznych zabiegów pielęgnacyjnych.

Powstające koleiny, zagłębienia i wyboje należy usunąć przy użyciu włka, równiarki lub szablonu. Włokowanie prowadzić, gdy grunt jest wilgotny i włok łatwo ścina wyrzuszania i wyrównuje wgłębienia.

Jeżeli powstałe uszkodzenia są znaczne, należy je usunąć poprzez remont nawierzchni.

# **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

## **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 6.

## **6.2. Zagęszczenie nawierzchni**

Zagęszczenie nawierzchni należy badać, co najmniej dwa razy dziennie, z tym, że maksymalna powierzchnia nawierzchni przypadająca na jedno badanie powinna wynosić 600 m<sup>2</sup>.

Kontrolę zagęszczenia nawierzchni można wykonywać dowolną metodą.

# **7. OBMIAR ROBÓT**

## **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 7.

## **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> wykonanej nawierzchni zwirowej oraz gruntowej.

# **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 1, pkt. 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena odtworzenia 1 m<sup>2</sup> nawierzchni żwirowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- spulchnienie, wyprofilowanie i zagęszczenie wraz ze skropieniem wodą podłoża gruntowego,
- dostarczenie materiałów,
- dostarczenie i wbudowanie mieszanki żwirowej,
- wyrównanie do wymaganego profilu,
- zagęszczenie poszczególnych warstw.

Cena odtworzenia 1 m<sup>2</sup> nawierzchni gruntowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- spulchnienie, wyprofilowanie i zagęszczenie wraz ze skropieniem wodą podłoża gruntowego,
- dostarczenie i wbudowanie gruntu,
- wyrównanie do wymaganego profilu,
- zagęszczenie.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-02480:1986 – Grunty budowlane – Oznaczenia, symbole, podział i opis gruntów.
2. PN-B-04481:1988 – Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
3. PN-EN 13043:2004 – Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
4. PN-EN 1997-2:2009 – Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
5. PN-EN 933-8:2001 – Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego.
6. PN-S-02205:1998 – Drogi samochodowe – Roboty ziemne- Wymagania i badania.
7. PN-EN124:2000 - Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego - Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością

**Uwaga!** Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o obowiązujące normy i przepisy.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **STWiORB 9 – ODBUDOWA NAWIERZCHNI Z KOSTKI BRUKOWEJ**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie odbudowy nawierzchni z kostki brukowej w ramach zadania „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowościach: Ochaby Małe, Wiślica, Skoczów (część północno-zachodnia), Kiczyce (część zachodnia) – gm. Skoczów”.

### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy wypełnieniu umowy na odtworzenie i wykonanie nawierzchni z kostki brukowej związane z realizacją przedsięwzięcia wymienionego w punkcie 1.1. STWiORB 9 „Odbudowa nawierzchni z kostki brukowej”.

### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z odbudową nawierzchni z kostki brukowej i obejmują:

- odbudowę nawierzchni z kostki brukowej na podsypce cementowo-piaskowej,

Podczas rozbiórki nawierzchni z kostki brukowej należy przewidzieć odzysk materiałów. Odzyskane materiały należy wykorzystać podczas odbudowy.

### 1.4. Określenia podstawowe

Podane niżej określenie w każdym wypadku należy rozumieć następująco:

- **betonowa kostka brukowa** - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niebrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i obowiązującymi normami.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB 1 "Wymagania ogólne", pkt. 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 2.

Powierzchnie kostki brukowej powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub fakturze zatartej. Krawędzie z kostki brukowej powinny być równe i proste.

W możliwie największym stopniu należy wykorzystać do odbudowy materiał kostkowy otrzymany z rozbiórki istniejącej nawierzchni. Nowy materiał uzupełniający powinien być tego samego gatunku i koloru co kostka z nawierzchni istniejącej.

## **2.2. Materiały wykorzystywane do odbudowania nawierzchni z kostki brukowej**

Materiały stosowane do odtworzenia nawierzchni z kostki brukowej:

- cement,
- kostka brukowa,
- piasek,
- pospółka,
- woda.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z kostki brukowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- piła do cięcia kostki,
- równiarka,
- spycharka,
- walec wibracyjny,
- wibrator powierzchniowy.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 4.

### **4.2. Transport i składowanie materiałów**

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

Betonowa kostka brukowa może być przewożona dowolnymi środkami transportu.

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je



przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 5.

### **5.2. Podłoże**

Podłoże pod nawierzchnie z betonowych kostek brukowych może stanowić grunt piaszczysty rodzimy lub nasypowy.

Grunty podłoża powinny być niewysadzinowe, jednorodne i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania.

### **5.3. Podbudowa**

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod warstwą betonowej kostki brukowej w zależności od przeznaczenia może stanowić:

- kruszywo naturalne lub łamane, stabilizowane mechanicznie,
- podbudowa tłuczniowa, żwirowa lub żuźlowa.

### **5.4. Obramowanie nawierzchni**

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek betonowych można stosować:

- krawężniki uliczne betonowe wg BN-80/6775-03/04 lub inne typy krawężników,
- obrzeża betonowe.

### **5.5. Podsypka**

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m.

Całkowite ubicie nawierzchni z kostki musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

### **5.6. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych**

Układanie kostki zaleca się wykonywać ręcznie na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek.

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach

od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm. Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić piaskiem.

Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmieceniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą - wmieceniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczkami z piorami gumowymi.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 6.

### **6.2. Badania podczas wykonywania robót**

Podczas wykonywania robót należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie konstrukcji nawierzchni,
- sprawdzenie obramowania nawierzchni,

Należy przeprowadzić ocenę wizualną obramowania nawierzchni na całej długości budowanego odcinka drogi.

- sprawdzenie ułożenia kostki,

Sprawdzenie prawidłowości ułożenia kostki należy przeprowadzić przez dokonanie oceny wizualnej na całej długości budowanego odcinka.

- sprawdzenie spoin,

Sprawdzenie wypełnienia spoin należy wykonać w co najmniej trzech losowo wybranych miejscach na każdym rozpoczętym odcinku.

### **6.3. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni**

Po wykonaniu nawierzchni z kostki brukowej należy przeprowadzić następujące badania:

- równość,

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem.

- spadki poprzeczne,

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

- niweleta nawierzchni,

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

- szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości odtwarzanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100 m<sup>2</sup> nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam gdzie poleci to Zamawiający.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt. 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> wykonanej nawierzchni z kostki brukowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 1, pkt. 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena odtworzenia 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z kostki brukowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- spulchnienie, wyprofilowanie i zagęszczenie wraz ze skropieniem wodą podłoża gruntowego,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN –EN 12620+A1:2008 – Kruszywa z betonu (org.)
2. PN-B 197-1:2002 – Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
3. PN-EN 1008:2004 – Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
4. BN-80/6775-04/01 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
5. BN-80/6775-03/02 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**STWiORB 10 – KANALIZACJA SANITARNA GRAWITACYJNA**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach budowy sieci kanalizacji grawitacyjnej związanej z zadaniem „Budowę sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowościach: Ochaby Małe, Wiślica, Skoczów (część północno-zachodnia), Kiczyce (część zachodnia) – gm. Skoczów”.

### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy wypełnieniu umowy na wykonanie robót związanych z realizacją przedsięwzięcia wymienionego w pkt. 1.1. STWiORB 10 „Kanalizacja sanitarna grawitacyjna”.

### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót instalacyjno-montażowych kanalizacji grawitacyjnej zgodnie z Dokumentacją Projektową.

W zakres robót wliczono:

- roboty instalacyjno-montażowe:
  - ułożenie rur kanalizacyjnych kielichowych wykonanych z PVC SN4 o średnicy 160x4,0 mm oraz 200x4,9 mm połączonych na wcisk,
  - ułożenie rur kanalizacyjnych kielichowych wykonanych z PVC SN8 o średnicy 160x4,7 mm, 200x5,9 mm połączonych na wcisk,
  - ułożenie rur osłonowych stalowych o średnicy 323,9x8,0 mm, oraz 355,6x8,0mm
  - ułożenie rur osłonowych z HDPE 110,0x3,0 mm w miejscu skrzyżowań z istniejącymi kablami elektrycznymi i telekomunikacyjnymi,
  - ułożenie rur osłonowych z PE o średnicy 90x5,4 mm, 125x7,4 mm, 200x11,9mm oraz 400x23,7 mm w miejscu skrzyżowań z istniejącymi sieciami gazowymi i wodociągowymi,
  - ułożenie rur osłonowych z PE o średnicy 315x17,9mm oraz 355x21,1 mm pod istniejącymi rowami melioracyjnymi,
  - montaż studzienek kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych o średnicy 425 mm zamkniętych rurą teleskopową i zabezpieczanych stożkiem betonowym,
  - montaż studzienek kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych o średnicy 425 mm zamkniętych rurą teleskopową,
  - montaż biofiltrów oraz deflektorów w studniach kanalizacyjnych rozprężnych.
  - montaż studni kanalizacyjnych betonowych o średnicy 1000 mm,
  - montaż kształtek z PVC przy połączeniach kaskadowych.
- demontaż uszkodzonego дренаżu wraz z jego odtworzeniem,
- wykonanie przewiertów z użyciem rur stalowych o średnicy 323,9x8,0 mm oraz 355,6x8,0 mm,

- próba szczelności,
- kontrola jakości,
- nadzór archeologiczny,
- inspekcja TV kanałów,
- odbiór robót.

## 1.4. Określenia podstawowe

Podane niżej określenia w każdym wypadku należy rozumieć następująco:

- **dokumentacja powykonawcza** – dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz naniesionymi geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- **droga** – wydzielony pas terenu, przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych, wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu,
- **dziennik budowy** – dokument dostarczony Wykonawcy przez Zamawiającego prowadzony przez Wykonawcę na Placu Budowy zgodnie z wymaganiami art. 45 ustawy Prawo Budowlane,
- **kanalizacja grawitacyjna** – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości,
- **kanal** – liniowy obiekt inżynierski przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków,
- **kanal nieprzelazowy** – kanal zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m,
- **kineta** – wyprofilowane koryto w dnie studzienki kanalizacyjnej, przeznaczone do przepływu ścieków,
- **kolektor główny** – kanal przeznaczony do zbierania ścieków z innych kanałów i odprowadzenia ich do odbiornika,
- **kolektor zbiorczy** – kanal przeznaczony do zbierania ścieków, z co najmniej dwóch kanałów bocznych,
- **studzienka kanalizacyjna (studzienka rewizyjna)** – obiekt na kanale nieprzelazowym przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów z poziomu dna terenu,
- **studzienka włazowa** – studzienka przystosowana do wykonywania czynności eksploatacyjnych w kanale (z poziomu dna studzienki),
- **właz kanałowy** – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych,
- **Zamawiający, Inwestor** – podmiot będący Inwestorem zadania inwestycyjnego i przyjmujący zadanie po wykonaniu i odbiorze do eksploatacji.

Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWiORB 1 "Wymagania ogólne", pkt 1.4.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB 1 "Wymagania ogólne", pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB 1 “Wymagania ogólne”, pkt 2.

### 2.2. Materiały stosowane przy robotach instalacyjno-montażowych

#### Rury kanalizacyjne przewodowe

Rury kielichowe z PVC o średnicy 160x 4,0mm, 160x4,7 mm, 200x4,9 mm oraz 200x5,9 mm łączone na wcisk zgodnie z normą PN-EN: 1401-1:2009.

#### Studzienki kanalizacyjne

- Studzienki o średnicy DN425 zamknięte rurą teleskopową bądź zamknięte rurą teleskopową i zabezpieczone stożkiem betonowym.

Na jedną studzienkę składają się następujące materiały:

- kineta studzienki o średnicy dopływu 160 mm, 200 mm,
- uszczelka,
- rura karbowana,
- rura teleskopowa z pokrywą pełną lub stożek betonowy z pokrywą żeliwną zgodnie z normą PN-EN124:2000.

- Studnie betonowe DN1000. Na jedną studzienkę składają się następujące materiały:

- kręgi betonowe o średnicy 1000 mm,
- krąg żelbetowy z dnem o średnicy 1000 mm,
- stopień wjazdowy żeliwny,
- wąż kanałowy żeliwny o średnicy 600 mm,
- pokrywa nastudzienna,
- biofiltr oraz deflektor stosowane w studniach rozprężnych.

#### Dodatek do studni kaskadowych

- trójnik kanalizacyjny wykonany z PVC o średnicy 160 mm lub 200 mm,
- kolano dwukielichowe wykonane z PVC 45° o średnicy 160 mm oraz 200 mm,
- przejście szczelne o średnicy 160mm lub 200 mm.

#### Rury przewiertowe

Rury stalowe o średnicy 323,9x8,0 mm, oraz 355,6x8,0mm.



### **Rury ochronne**

- stalowych o średnicy 323,9x8,0 mm, oraz 355,6x8,0mm,
- rury osłonowe PE 90x5,4 mm, 125x7,4 mm, 315x17,9 mm, 355x21,1 mm oraz 400x23,7 mm,
- rury osłonowe z HDPE 110,0x3,0 mm.

### **Pozostałe materiały**

- beton,
- deski iglaste,
- drewno na stemple,
- elektrody,
- kółka do płóz,
- mانشety z opaską zaciskową,
- papa asfaltowa izolacyjna,
- pianka poliuretanowa,
- piasek,
- płozy,
- rura drenarska ceramiczna,
- rury stalowe DN50 mm,
- tuleja ochronna,
- uszczelki,
- wkładki in situ DN160, DN200.

## **2.3. Składowanie materiałów na placu budowy**

Magazynowanie materiałów powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Teren przeznaczony na składowanie materiałów należy wydzielić i wyraźnie oznaczyć. Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów.

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych, opadów atmosferycznych oraz wysokiej temperatury (nie wyższa niż 40°C). Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z PVC nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o grubszej ścianie winny znajdować się na spodzie.

Rury stalowe powinny być składowane w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo na podkładach drewnianych. Pierwszą warstwę rur należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą klinów drewnianych przybitych do podkładów. Rury można przechowywać pod zadaszaniem (wiatą). Rury należy układać według średnic, w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiając dostęp do poszczególnych asortymentów. Wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m.

Cement, materiały izolacyjne, kształtki, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie

zamkniętym.

Studzienki należy składować na równym podłożu, w położeniu poziomym, na podkładach drewnianych, przekładane wkładkami drewnianymi i zabezpieczone przed przetaczaniem, zgodnie z zaleceniami producenta. Rur nie należy składować bezpośrednio na podłożu.

Elementy studzienek betonowych należy składować na uprzednio przygotowanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu.

Włazy kanałowe należy składować z dala od substancji działających korodująco. Włazy należy posegregować wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

## **2.4. Odbiór materiałów na budowie**

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

Dostarczone na miejsce budowy materiały 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 Zamawiającego.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB 1 “Wymagania ogólne”, pkt 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji sanitarnej**

Wykonawca przystępujący do montażu i instalacji kanalizacji sanitarnej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- przyczepa,
- samochód dźwigowy,
- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- spawarka,
- urządzenie przewiertowe,
- wciągarka mechaniczna,
- wózek platformowy,
- wyciąg do urobku ziemi,
- zagęszczarka,
- zespół prądotwórczy,
- żuraw samochodowy.

Sprzęt montażowy musi być w pełni sprawny i dostosowany do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inwestor.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB 1 “Wymagania ogólne”, pkt 4.

### **4.2. Warunki transportu**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniami Zamawiającego, oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem podczas ruchu pojazdu.

Rury powinny być układane w pozycji poziomej. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, z założeniem klinów pod skrajne rury. Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż  $\frac{1}{3}$  średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów.

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

Włazy kanałowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego można przewozić luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 sztuk i łączyć taśmą stalową.

Prace przewozowe i rozładunkowe nie powinny być prowadzone w temperaturze poniżej  $-5^{\circ}\text{C}$  i powyżej  $30^{\circ}\text{C}$  (z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa). Transport oraz prace przeładunkowe w temperaturach ujemnych powinny być prowadzone ze szczególną ostrożnością.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB 1 “Wymagania ogólne”, pkt 5.

### **5.2. Prace wstępne**

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową kanalizacji grawitacyjnej.

Podstawę wytyczenia trasy kanalizacji grawitacyjnej stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna. Szczegółowy opis prac przygotowawczych i rozbiórkowych przedstawiono w STWiORB 2 „Przygotowanie terenu pod budowę” oraz STWiORB 3 „Roboty rozbiórkowe”.

### 5.3. Roboty ziemne

Szczegółowy opis prowadzonych robót ziemnych opisano w Specyfikacjach STWiORB 4 „Roboty ziemne. Wykonanie wykopów w gruntach kategorii III-IV” oraz w STWiORB 6 „Odwodnienie wykopów”.

### 5.4. Wykonanie przewiertów

W miejscach kolizji planowanej trasy sieci kanalizacji grawitacyjnej z drogami o nawierzchni asfaltowej oraz rowami przejścia poprzeczne należy wykonać metodą przewiertu w rurach ochronnych stalowych.

Rury ochronne zaizolować powłoką izolacyjną, a końce rur ochronnych zamknąć manszetami uszczelniającymi.

Komory przewiertowe należy wykonać w obudowie ze ścianki szczelnej stalowej rozpartej ramą z ceowników. Na obudowie komór wykonać barierki ochronne i drabinę zejściową. W dnie komory wykonać korek z betonu.

W rogu komory należy wykonać studzienkę z kręgów betonowych do odpompowania wody gruntowej i opadowej.

Komory kontrolne zlokalizowane po przeciwnych stronach drogi należy wykonać i zabezpieczyć w taki sam sposób jak komorę przewiertową.

Komory należy zlokalizować poza granicą pasa drogowego.

### 5.5. Roboty montażowe

#### 5.5.1. Montaż kanałów

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Budowę kanału należy prowadzić od odbiornika.

Po przygotowaniu wykopu, jego odwodnieniu i ułożeniu podsypki należy przystąpić do układania rur.

Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej. W tym celu, należy zamontować nad wykopem ławy celownicze w odstępach, co 30,0 m na prostej lub w punktach załamania, służące do odtworzenia osi kanału w wykopie.

Ławy celownicze są ustawiane na określonej rzędnej z zachowaniem spadku kanału. Należy codziennie sprawdzać niwelatorem celowniki, przed przystąpieniem do montażu rur.

Głębokość kanałów grawitacyjnych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub mechanicznie wielokrążkiem powieszonym na trójnogu lub dźwigiem samochodowym.

Przy opuszczaniu rur zaleca się również stosowanie specjalnych haków z długim ramieniem.

Wymiary i wytrzymałość haka powinny być dostosowane do wielkości i ciężaru rur opuszczanych.

Rury należy układać od najniższego punktu w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym.

Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do linii dna projektowanego tzw. krzyżem celowniczym lub łątą mierniczą i niwelatorem. Odległość górnej krawędzi poprzeczki krzyża celowniczego do jego dolnego końca stanowi odległość płaszczyzny wyznaczonej przez ławy celowników od płaszczyzny projektowanego dna kanału i powinna wyrażać się w pełnych metrach lub półmetrach.

Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału.

Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem.

Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku lub żwiru dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

Połączenie rur PVC kielichowych na wcisk.

Na odcinkach gdzie kanalizacja przebiega na głębokości mniejszej niż 1,20 m należy wykonać ocieplenie przy pomocy warstwy żwiru oddzielonego od gruntu warstwą papy.

W przypadku natrafienia na systemy drenarskie podczas robót ziemnych należy dokonać demontażu uszkodzonego drenażu wraz z jego odtworzeniem.

Przed ukończeniem dnia roboczego lub zejściem z budowy, należy zabezpieczyć końce układanego kanału przed zamulaniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu do ostatniej rury np. drewnianym progiem.

### **5.5.2. Montaż studni**

Budowę danego odcinka sieci kanalizacji należy rozpocząć od montażu studzienek z wbudowanymi w nich przejściami szczelnymi dla rur kanałowych z PVC, określonego typu, wielkości, ilości, a przede wszystkim zaprojektowanych rzędnych.

Studzienki przelotowe, niewłazowe, do inspekcji z poziomu terenu projektuje się z tworzyw sztucznych o średnicy DN425, zakończone włazem żeliwnym B125 i D400.

Studzienki rewizyjne w punktach węzłowych, kontrolnych oraz o głębokości powyżej 3 m należy wykonać z betonu klasy B45 o średnicy DN1000 mm z włazem kanałowym żeliwnym DN600 mm klasy B125 i D400 żelbetowych nastudziennych i pierścieniach odcciążających betonowych.

Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego.

Montaż studzienek należy wykonać zgodnie z instrukcją dostarczoną przez producenta.

W studniach rozprężnych należy zastosować biofiltry do włazów kanalizacyjnych typu KSBF. Montaż przeprowadzić zgodnie z zaleceniami producenta.

Studzienki w pasie drogowym należy wykonać z włazem żeliwnym zatrzaskowym klasy D400.

W miejscach gdzie różnica połączeń kanałów wynosi powyżej 0,6 m należy zastosować studzienki kaskadowe.

Sytuując włazy studzienek należy zawsze mieć na uwadze konieczność łagodnego ich wyniesienia ponad otaczający teren w sposób eliminujący dopływ wód deszczowych do kanalizacji. Właz żeliwny w drogach należy zlicować z nawierzchnią drogi, natomiast na pozostałych terenach właz powinien być wyniesiony.

### **5.6. Zasypywanie wykopów**

Szczegółowy opis wykonanych zasypów przedstawiono w Specyfikacji STWiORB 5, „Roboty ziemne. Wykonanie zasypów.”

### **5.7. Odbudowa drogi**

Roboty odtworzeniowe należy wykonać zgodnie ze Specyfikacjami STWiORB 7 „Odbudowa nawierzchni dróg. Drogi asfaltowe”, STWiORB 8 „Odbudowa nawierzchni dróg. Nawierzchnie nieulepszone.”

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji przeprowadzić na podstawie atestów producentów, porównania ich cech z normami przedmiotowymi i oględzin zewnętrznych.

Kontrola jakości robót winna obejmować następujące pomiary i badania:

- badanie wykonania wykopów umocnionych,
- badanie materiałów i elementów obudowy, które należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie metod wykonania wykopów wykonywane poprzez oględziny zewnętrzne i porównanie z Dokumentacją oraz użytkowanym sprzętem,
- badanie i pomiar szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża (ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonym w dokumentacji),
- badanie osi odchylenia kolektora,
- sprawdzenie zgodności założenia przewodów i studzienek z Dokumentacją Projektową,
- badanie spadku rurociągów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów i studzienek,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia pokrywy włazowej,
- sprawdzenie prawidłowości zaizolowania rur przewodowych na odcinkach wskazanych w projekcie,
- badanie połączenia rur – należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie oraz odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm,
- wskaźnik zagęszczenia podsypki, obsypki rurociągu oraz zasypania wykopów powinien być zgodny z danymi w STWiORB 5.

## 6.2. Badanie szczelności dla rur PVC

Badanie przeprowadza się na odcinku między studzienkami. Wszystkie otwory wlotowe w górnej studzience i wylotowe w dolnej powinny być dokładnie zamknięte i uszczelnione oraz umocowane w sposób zapewniający przeniesienie sił działających w czasie próby.

Poziom zwierciadła wody, w studzience wyżej położonej powinien mieć rzędną co najmniej 0,5 m niższą od rzędnej terenu studzienki dolnej. Wymiary wewnętrzne studzienek należy pomierzyć z dokładnością do 1 cm na wysokości 0,5 m pod górną krawędzią otworu wylotowego i obliczyć powierzchnię wewnętrzną studzienek  $F_s$  w  $m^2$ . Przewód o długości  $L_s$  i średnicy wewnętrznej  $D_w$  dla w/w danych wylicza się  $V_w$  w  $m^3$ .

Po wykonaniu w/w prac wstępnych należy przystąpić do napełniania badanego odcinka kanału wodą do wysokości 0,50 m ponad górną krawędzią otworu wylotowego i zmierzyć latą niwelacyjną wysokość ponad dnem kanału, oznaczając jako  $H$  w m. Dokładność pomiaru do 1 cm.

Napełnienie wodą należy rozpocząć od niżej położonej studzienki, przeprowadzić powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. Po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu przez zwierciadło wody położenia na wyznaczonej wysokości  $H$ , przerywa się dopływ wody i pozostawia się tak przygotowany odcinek przewodu do próby szczelności w celu należytego nasączenia ścian przewodu wodą i odpowietrzenia go - dla przewodów z tworzyw sztucznych 1 godz. Przez ten czas prowadzi się przegląd badanego odcinka i kontrole złączy.

Po upływie podanego czasu i pozytywnych wynikach przeglądu odcinka przewodu i kontroli złączy, należy uzupełnić zaistniały ubytek wody do założonego poziomu  $H$ . Po uzyskaniu tego położenia, należy zrobić odczyt na zegarku czasu rozpoczęcia próby szczelności z dokładnością do 1 minuty i odczyt na skali rurki wodowskazowej poziomu wody w naczyniu.

W czasie przeprowadzania próby, należy przeprowadzić kontrolę złączy rur, ścian przewodu i studzienek zgodnie z normą PN-EN 1610:2002.

W przypadku ubytku wody należy sukcesywnie dolewać z naczynia o pojemności dostosowanej do dopuszczalnego ubytku wody wynoszącego co najmniej  $1,1 V_w$  ( $V_w$  - dopuszczalna ilość ubytku wody).

W chwili upływu czasu próby  $t$ , należy zamknąć dopływ wody, dokonać odczytu czasu z dokładnością do 1 min. oraz na skali rurki wodowskazowej dokonać odczytu z dokładnością do 1 mm.

Różnica obu odczytów określa ilość wody dolanej do badanego odcinka przewodu i studzienek, a więc wielkość ubytku wody  $V_w$ . W ten sposób należy poddać próbie cały kanał.

Szczelność odcinka przewodu bez względu na średnicę powinna spełniać niżej podane warunki:

- a) dla przewodu z rur z tworzyw sztucznych nie powinien nastąpić ubytek wody lub ścieków  $V_{w1}$  w czasie trwania próby szczelności. Czas próby  $t$  po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzience położonej wyżej wynosi:

$t = 30$  min. dla odcinka przewodu o długości do 50 m

$t = 1$  h dla odcinka przewodu o długości powyżej 50 m

- b) dla studzienek z prefabrykatów lub rur bez względu na ich rozmiary i kształt, dopuszczalny ubytek wody lub ścieków  $V_{w3}$  nie powinien przekroczyć wielkości  $0,3 \text{ dm}^3$  na  $m^2$  powierzchni przewodu lub studzienki w ciągu 1 godz. próby. Czas trwania próby szczelności  $t$  nie może być krótszy niż 8 h.

- c) dopuszczalny całkowity ubytek wody  $V_w$  dla badanego odcinka przewodu ze studzienkami, należy obliczać wg wzorów:

-dla poz. a -przy zastosowaniu studzienek z prefabrykatów  $V_w = (0,04Fr - 0,3Fs) \times t$  w  $\text{dm}^3$

-dla poz. a -przy zastosowaniu studzienek o konstrukcji monolitycznej  $V_w = 0,04 (Fr - Fs) \times t$  w  $\text{dm}^2$  gdzie:

*Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowościach: Ochaby Małe, Wiślica, Skoczów (część północno-zachodnia), Kiczyce (część zachodnia) – gm. Skoczów*



Fs - powierzchnia wewnętrzna dna i ścian wszystkich studzienek do wysokości napełnienia w m<sup>2</sup>,

Fr - powierzchnia wewnętrzna przewodu na badanym odcinku,

t - czas trwania próby; t = 8 h.

### **6.3. Sprawdzenie kanałów**

Po wykonaniu próby szczelności kanału należy wykonać inspekcję poszczególnych odcinków przewodu za pomocą zdalnie sterowanej samojezdnej kamery optycznej.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB 1 "Wymagania ogólne", pkt. 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową dla wykonanych robót instalacyjno-montażowych sieci kanalizacji grawitacyjnej jest:

- dla zamontowanego kanału każdej średnicy – metr [m],
- dla odtworzenia drenażu odwadniającego- metr [m],
- dla zamontowanych studzienek – sztuka [szt.],
- dla kształtek do studni kaskadowych – sztuka [szt.]
- dla zamykanych rur ochronnych – liczba końców,
- dla wykonanych przewiertów – metr [m],
- dla przeprowadzonej próby szczelności – liczba odcinków, na których przeprowadzono próbę,
- dla inspekcji TV kanałów – metr [m].

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w STWiORB 1 "Wymagania ogólne", pkt. 8.

### **8.2. Odbiór kanalizacji grawitacyjnej**

#### **8.2.1. Odbiór techniczny częściowy**

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową, w tym w szczególności zastosowanych materiałów.

Do odbioru nie powinien być przedstawiony mniejszy odcinek kanału niż między kolejnymi studzienkami.

Jest to odbiór poszczególnych faz robót, mianowicie:

- sprawdzenie prawidłowości wykonania robót ziemnych,



- sprawdzenie prawidłowości montażu odcinka przewodu, a w szczególności kierunku i spadku, połączeń zmian kierunku,
- sprawdzenie prawidłowości zabezpieczeń odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody,
- sprawdzenie prawidłowości montażu studzienek,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania przewiertów,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- dokonanie kamerownia kanału.

Przedłożone dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy, obejmująca dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów i przekroje poprzeczne kanałów oraz szkice zdawczo-odbiorcze,
- dane geotechniczne obejmujące zakwalifikowanie do odpowiedniej kategorii gruntu oraz określające poziom wód gruntowych,
- dane odnośnie punktów nawiązania sytuacyjno - wysokościowego wraz z rzędną,
- podanie uzbrojenia podziemnego terenu przebiegające wzdłuż i w poprzek trasy kanału,
- Dziennik Budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

### **8.2.2. Odbiór techniczny końcowy**

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

Przedłożone dokumenty:

- wszystkie dokumenty dotyczące odbiorów częściowych (pkt.8.1.),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanych przez uprawnionych geodetów.

## **8.3. Zapisywanie i ocena wyników badań**

### **8.3.1. Zapisywanie wyników odbioru technicznego**

Wyniki przeprowadzonych badań przy odbiorach częściowych i końcowych powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy lub do niego dołączone w sposób trwały i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji prowadzącej badania.

### **8.3.2. Ocena wyników badań**

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów technicznych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danego zakresu robót zostały spełnione.

Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym częściowym nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące podstaw płatności robót podano w STWiORB 1 "Warunki ogólne" pkt. 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość metrów kanalizacji grawitacyjnej.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- dostarczenie materiałów,
- ułożenie rur kanalizacyjnych,
- odtworzenie drenażu odwadniającego,
- montaż studzienek,
- wykonanie przewiertów,
- oznakowanie komór przewiertowych,
- ułożenie rur ochronnych,
- wykonanie próby szczelności,
- wykonanie kamerowania kanału,
- koszt nadzoru archeologicznego,
- koszt opracowania i kompletowania dokumentacji powykonawczej budowy zgodnie z wymaganiami Ustawy Prawo Budowlane i obowiązujących przepisów.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

„Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – zeszyt 9” – wyd. COBRTI INSTAL, 2003 r.

1. PN - EN 1401-1: 2009 – Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania PCV kanalizacji – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 1: Specyfikacje rur kształtek i systemu.
2. PN – EN 1610:2002 – Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
3. PN-87/H-74051-00 – Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
4. PN-88/B-04481 – Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
5. PN-B- 06050:1999 – Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
6. PN-B-02480:1986 – Grunty budowlane – Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
7. PN-B-06200:2002 – Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.
8. PN-B-14501:1990 – Zaprawy budowlane zwykłe.

9. PN-C-81608:1998 – Emalie chlorokauczukowe.
10. PN-EN – 13043:2004 – Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
11. PN-EN 124:2000 - Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
12. PN-EN 12666-1:2007 – Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Polietylen (PE) – Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu.
13. PN-EN 12666-1:2007 – Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Polietylen (PE) – Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
14. PN-EN 13043:2004 – Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
15. PN-EN 13043:2004/AC:2004 – Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
16. PN-EN 13101:2005 – Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
17. PN-EN 1610: 2002 – Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
18. PN-EN 1917:2004 – Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
19. PN-EN 1992-1-1:2008 – Eurokod 2- Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
20. PN-EN 1997-1:2008 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
21. PN-EN 476: 2001 – Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
22. PN-EN 752:2008 – Zewnętrzne systemy kanalizacyjne (org.).
23. PN-EN ISO 898-1:2009 – Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej – Część 1: Śruby i śruby dwustronne o określonych klasach własności – Gwint zwykły i drobnozwojny (oryg.).
24. PN-EN13043:2004/Ap1:2010 – Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
25. PN-EN124:2000 - Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego - Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
26. PN-H-97080-06:1984 – Ochrona czasowa. Warunki środowiskowe ekspozycji.

Uwaga : Wszelkie roboty ujęte w Specyfikacji należy wykonać w oparciu o obowiązujące normy i przepisy.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**STWiORB 11 – KANALIZACJA SANITARNA TŁOCZNA**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach budowy sieci kanalizacji tłocznej, wraz z montażem przepompowni. Prowadzone prace związane są z „Budową sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowościach: Ochaby Małe, Wiślica, Skoczów (część północno-zachodnia), Kiczyce (część zachodnia)– gm. Skoczów”.

### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy wypełnieniu umowy na wykonanie robót związanych z realizacją przedsięwzięcia wymienionego w pkt. 1.1. STWiORB 11 „Kanalizacja sanitarna tłoczna”.

### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie kanalizacji tłocznej wraz z montażem przepompowni, zgodnie z Dokumentacją Projektową:

- roboty instalacyjno-montażowe sieci kanalizacji tłocznej:
  - układanie rur kanalizacyjnych z PE o średnicy 63x3,8 mm, 90x5,4 mm oraz 110x6,6 mm,
  - ułożenie rur ochronnych stalowych o średnicy 219x7,1mm,
  - ułożenie rur ochronnych PE o średnicy 90,0x5,4 mm, 125x7,4mm, 225x12,8 mm oraz 355x26,1 mm,
  - montaż studni kanalizacyjnych betonowych o średnicy 1000 mm,
  - ułożenie rur osłonowych z HDPE 110,0x3,0 mm w miejscu skrzyżowań z istniejącymi kablami elektrycznymi i telekomunikacyjnymi,
- wykonanie przewiertów z użyciem rur stalowych o średnicy 219,1x6,3 mm oraz z użyciem rur PE o średnicy 225x12,8 mm,
- wykonanie przewiertu sterowanego horyzontalnego HDD dla średnicy rury 200x14,7 mm,
- próba szczelności,
- roboty instalacyjno-montażowe pompowni:
  - instalacje technologiczne,
  - montaż wyposażenia przepompowni,
- wykonanie utwardzenia nawierzchni pod pompownię wraz z ogrodzeniem terenu,
- kontrola jakości,
- odbiór robót.

### 1.4. Określenia podstawowe

Podane niżej określenia w każdym wypadku należy rozumieć następująco:

- **dokumentacja powykonawcza** – dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku

wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,

- **droga** – wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu,
- **dziennik budowy** – dokument dostarczony Wykonawcy przez Zamawiającego prowadzony przez Wykonawcę na Placu Budowy zgodnie z wymaganiami art. 45 ustawy Prawo Budowlane,
- **horyzontalne przewiertki sterowane (HDD – Horizontal Directional Drilling)** - sterowany system układania po łagodnym łuku instalacji podziemnych przy pomocy ustawionej na powierzchni wiertnicy,
- **kanalizacja ciśnieniowa (tłoczna)** – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje wskutek ciśnienia wytworzonego przez pompy,
- **kolektor główny** – kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów i odprowadzenia ich do pompowni, oczyszczalni lub odbiornika,
- **kolektor zbiorczy** – kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych,
- **materiały** – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną, zaakceptowane przez Zamawiającego,
- **przepompownia ścieków** – obiekt wyposażony w pompę służący do przetrzucania ścieków z miejsca niższego do miejsca wyższego,
- **studzienka kanalizacyjna (studzienka rewizyjna)** – obiekt na kanale nieprzelazowym przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów,
- **właz kanałowy** – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych,
- **Zamawiający, Inwestor** – podmiot będący inwestorem zadania inwestycyjnego i przyjmujący zadanie po wykonaniu i odbiorze do eksploatacji.

Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWiORB 1 "Wymagania ogólne", pkt 1.4.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB 1 "Wymagania ogólne", pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB 1 "Wymagania ogólne", pkt 2.

### 2.2. Materiały stosowane przy robotach instalacyjno-montażowych

#### Rury kanalizacyjne przewodowe

Rury kanalizacyjne z PE o średnicy 63x3,8 mm, 90x5,4 mm oraz 110,0x6,6mm stosowane zgodnie z normą PN-EN: 12666-1:2007.

#### Studnie betonowe DN1000

Studnie betonowe DN1000. Na jedną studzienkę składają się następujące materiały:

- kręgi betonowe o średnicy 1000 mm,
- krąg żelbetowy z dnem o średnicy 1000 mm,
- trójnik z zasuwą odcinającą/zawór napowietrzająco-odpowietrzający (dla studni napowietrzająco-odpowietrzającej),
- stopień włazowy żeliwny,
- właz kanałowy żeliwny o średnicy 600 mm (typ B125, D400)
- pokrywa nastudzienna,
- bloki oporowe i podporowe.

### Kształtki kanalizacyjne

Rurociągi ciśnieniowe łączone poprzez zgrzewanie łuków ciśnieniowych PE 63mm, PE 90 mm oraz PE 110 mm.

### Rury ochronne

Rury ochronne stalowe o średnicy 219,1x6,3 mm.

Rury osłonowe z HDPE 110,0x3,0 mm w miejscu skrzyżowań z istniejącymi kablami elektrycznymi i telekomunikacyjnymi.

Rury osłonowe PE 90,0x5,4 mm, 125x7,4mm, 225x12,8 mm, 355x26,1 mm.

### Rury przewiertowe

Rury stalowe o średnicy 219,1x6,3 mm

Rury PE o średnicy 200x14,7 mm oraz 225x128 mm.

### Przepompownie ścieków

Pompownia (P1) z polimerobetonu o średnicy 1,2 m i wysokości  $h=5,39$  m,  $V_p = 22,0$  m<sup>3</sup>/h,  $H_p = 16,5$  m.

Pompownia (P7) z polimerobetonu o średnicy 1,5 m i wysokości  $h=2,86$  m,  $V_p = 18,7$  m<sup>3</sup>/h,  $H_p = 26,6$  m.

Pompownia (P8) z polimerobetonu o średnicy 1,5 m i wysokości  $h=2,91$  m,  $V_p = 19,1$  m<sup>3</sup>/h,  $H_p = 38,2$  m.

Pompownia (P9) z polimerobetonu o średnicy 1,5 m i wysokości  $h=2,92$  m,  $V_p = 20,2$  m<sup>3</sup>/h,  $H_p = 28,7$  m.

Pompownia (P10) z polimerobetonu o średnicy 1,5 m i wysokości  $h=2,93$  m,  $V_p = 16,6$  m<sup>3</sup>/h,  $H_p = 19,3$  m.

Ze względu na wysoki poziom zwierciadła wód gruntowych przepompownie ściekowe P1 należy dodatkowo dociążyć pierścieniami betonowymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

W każdej sieciowej przepompowni ścieków należy zainstalować biofiltr kominkowy.

### Przydomowe przepompownie ścieków

Pompownia (Pz1) z PEHD o średnicy 0,8 m i wysokości  $h=2,5$  m.

Pompownia (Pz2) z PEHD o średnicy 0,8 m i wysokości  $h=2,5$  m.

Pompownia (Pz3) z PEHD o średnicy 0,8 m i wysokości  $h=2,5$  m.

Pompownia (Pz4) z PEHD o średnicy 0,8 m i wysokości  $h=2,5$  m.

Pompownia (Pz5) z PEHD o średnicy 0,8 m i wysokości  $h=2,5$  m.

Pompownia (Pz6) z PEHD o średnicy 0,8 m i wysokości h=2,5 m.

Pompownia (Pz7) z PEHD o średnicy 0,8 m i wysokości h=2,5 m.

### **Ogrodzenie przepompowni**

- akcesoria z kształtowników z blachy,
- bale iglaste,
- beton zwykły,
- beton,
- brama przesuwna,
- farba,
- furtka stalowa,
- linka stalowa,
- siatka do ogrodzeń,

### **Pozostałe materiały**

- cement,
- deski iglaste,
- drewno na stemple,
- klamry ciesielskie,
- kołnierz stalowy,
- kołnierz zaślepiający,
- kostka betonowa,
- kółka do płóz,
- krawędziaki iglaste,
- króćce przejściowe żeliwne,
- łuki PE ciśnieniowe,
- manszety z opaską zaciskową,
- mieszanka betonowa,
- obrzeża betonowe,
- papa bitumiczna,
- pęty stalowe,
- piasek,
- płozy,
- rura z/szwem ocynkowana, gwintowana,
- rurka drenarska ceramiczna,
- słupki do ogrodzeń,



- śruba stalowa,
- trójnik kołnierzewy,
- trójniki PE ciśnieniowe,
- tuleja kołnierzowa,
- tuleje z PVC.
- uszczelka gumowa,
- woda,
- zasuwa kołnierzowa,
- zawór napowietrzająco-odwadniający,
- zawór zwrotny.
- żwir.

### **2.3. Składowanie materiałów na placu budowy**

Magazynowanie materiałów powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Rury stalowe powinny być składowane w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo na podkładach drewnianych. Pierwszą warstwę rur należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą klinów drewnianych przybitych do podkładów. Rury można przechowywać pod zadaszeniem (wiatą). Rury należy układać wg średnic, w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

Magazynowane rury z tworzyw sztucznych powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych oraz opadów atmosferycznych. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać +30°C. Rury należy przechowywać w pozycji poziomej, na płaskim i równym podłożu, w stosach o wysokości do 1,50 m.

Kształtki należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym.

Elementy wyposażenia pompowni należy składować w miejscach suchych, pod zadaszeniem oraz zgodnie z warunkami określonymi przez dostawcę. Dodatkowo należy je zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem bądź uszkodzeniem.

Materiały takie jak elementy elektroniki, styczniki itp. należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, przewietrzanych oraz zgodnie z warunkami określonymi przez dostawcę.

Elementy studzienek betonowych należy składować na uprzednio przygotowanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu.

Cement, materiały izolacyjne, kształtki, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów.

### **2.4. Odbiór materiałów na budowie**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

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 Zamawiającego.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB 1 “Wymagania ogólne”, pkt 3.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji tłocznej**

Wykonawca przystępujący do montażu i instalacji kanalizacji tłocznej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- agregat prądotwórczy,
- ciągnik,
- prościarka do rur PE,
- przyczepa dłużycowa,
- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- spawarka,
- wciągarka mechaniczna,
- wózek platformowy,
- wyciąg do urobku ziemi,
- wyciąg towarowo-osobowy,
- zagęszczarka,
- zestaw przewiertowy,
- zgrzewarka do rur PE i PEHD,
- żuraw samochodowy.

#### **3.3. Sprzęt do montażu i instalacji przepompowni**

Wykonawca przystępujący do montażu i instalacji przepompowni oraz wykonania ogrodzenia powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- samochód skrzyniowy,
- zagęszczarka,
- żuraw samochodowy.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB 1 “Wymagania ogólne”, pkt 4.

## 4.2. Warunki transportu

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniemi Zamawiającego, oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem podczas ruchu pojazdu.

Rury stalowe powinny być układane w pozycji poziomej.

Przy transporcie rur PE należy zachować następujące wymagania:

- przewóz rur może odbywać się tylko samochodami skrzyniowymi, przy temperaturze powietrza od -5<sup>o</sup> do +30<sup>o</sup>C,
- ułożenie rur na podkładach drewnianych naprzemianlegle z zastosowaniem przekładek dla ochrony przed zarysowaniem,
- przy ujemnych temperaturach należy zachować szczególną ostrożność z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa.

Przy wielowarstwowym przewożeniu rur, górna warstwa nie powinna przewyższać ścian środka transportowego więcej niż o  $\frac{1}{3}$  średnicy zewnętrznej transportowanej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów.

Dla usztywnienia przewożonych elementów armatury, należy stosować przekładki, rozporę, kliny z drewna, z gumy i innych materiałów.

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

Włazy kanałowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego można przewozić luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 sztuk i łączyć taśmą stalową.

Mieszankę betonową należy przewozić w odpowiednich warunkach niepowodujących segregacji składników, zmiany jej składu oraz zanieczyszczenia mieszanki.

Elementy przepompowni należy przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta stosując się do wymagań dotyczących transportu podanych przez dostawcę.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB 1 “Wymagania ogólne”, pkt 5.

### 5.2. Prace wstępne

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową kanalizacji tłocznej.

### **5.3. Roboty przygotowawcze**

Podstawę wytyczenia trasy kanalizacji tłocznej stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna.

Wytyczenie w terenie osi kanału w odniesieniu do projektowanej drogi, z zaznaczeniem usytuowania studzienek 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 rurociągu po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie trasy rurociągu w terenie przez uprawnionego geodetę Wykonawcy.

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

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

Jeżeli w trakcie prowadzenia robót rozbiórkowych nastąpi jakiekolwiek uszkodzenie elementów studzienki, to Wykonawca wymieni na własny koszt uszkodzony element.

### **5.4. Roboty rozbiórkowe**

Robót rozbiórkowych istniejących elementów nawierzchni należy dokonać zgodnie z STWiORB 3 "Roboty rozbiórkowe".

### **5.5. Roboty ziemne**

Szczegółowy opis prowadzonych robót ziemnych opisano w Specyfikacjach STWiORB 4 „Roboty ziemne. Wykonanie wykopów w gruntach kategorii III-IV” oraz w STWiORB 6 „Odwodnienie wykopów”.

### **5.6. Wykonanie przewiertów**

W miejscach kolizji planowanej trasy sieci kanalizacji tłocznej z drogami o nawierzchni asfaltowej oraz rowami przejścia poprzeczne należy wykonać metodą przewiertu w rurach ochronnych stalowych.

Miejsca przekroczenia drogi należy oznakować słupkami betonowymi, których główka będzie oznaczona brązową farbą olejną i posadzić przy stopie skarpy po obu stronach drogi.

Rury ochronne zaizolować powłoką izolacyjną, a końce rur ochronnych zamknąć manszetami uszczelniającymi.

Komory przewiertowe należy wykonać w obudowie ze ścianki szczelnej stalowej rozpartej ramą z ceowników. Na obudowie komór wykonać barierki ochronne i drabinę zejściową. W dnie komory wykonać korek z betonu.

W rogu komory należy wykonać studzienkę z kręgów betonowych do odpompowania wody gruntowej i opadowej.

Komory kontrolne zlokalizowane po przeciwnych stronach drogi należy wykonać i zabezpieczyć w taki sam sposób jak komorę przewiertową.

Komory należy zlokalizować poza granicą pasa drogowego.

### **5.7. Wykonanie przewiertu horyzontalnego sterowanego pod rzeką Wisłą**

Układanie rurociągu przy zastosowaniu sterowanego przewiertu horyzontalnego składa się z dwóch etapów. Pierwszy to wiercenie małośrednicowego otworu pilotowego wzdłuż projektowanej trajektorii. Drugi etap jest związany z powiększeniem otworu do wielkości, która będzie dostosowana do średnicy instalowanego rurociągu.

Do ustawienia wiertnicy potrzebne jest stanowisko o długości od 4 m do 10 m w osi przewiertu i szerokości 2 – 4 m w zależności od klasy wiertnicy. Kąt wyjścia utrzymywany jest z reguły w zakresie 20-30%, aby ułatwić późniejsze wprowadzanie rury podczas przeciągania. W punkcie wyjścia należy przewidzieć miejsce składowania rury. Przed

rozwiercaniem należy rurę zgrzać, aby przeciągać jeden odcinek w całości. Nie można robić przerw podczas przeciągania szczególnie na zgrzewanie. Lokalizacja przewiertu umożliwia miejsce od strony wyjścia, gdzie będzie można i cały odcinek rury przygotować do wciągania. O ile większość wiertnic jest na podwoziu gąsienicowym i nie potrzebuje żadnych dróg, o tyle zestawy do przygotowywania i przechowywania płuczki montowane są przeważnie na przyczepach ciężarowych i wymagają przygotowania odpowiednich dojazdów.

Korzystne jest, szczególnie dla większych przewiertów, zlokalizowanie najbliższego punktu czerpania wody niezbędnej do przygotowania płuczki.

## **5.8. Zasypywanie wykopów**

Szczegółowy opis wykonanych zasypów przedstawiono w Specyfikacji STWiORB 5, „Roboty ziemne. Wykonanie zasypów.”

## **5.9. Odwodnienie wykopów**

Szczegółowy opis prowadzonego odwodnienia przedstawiono w Specyfikacji STWiORB 6 „Odwodnienie wykopów”.

## **5.10. Roboty montażowe**

### **5.10.1. Montaż kanałów**

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Budowę kanału należy prowadzić od odbiornika.

Po przygotowaniu wykopu, jego odwodnieniu i ułożeniu podsypki należy przystąpić do układania rur.

Przy układaniu rurociągu należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej. W tym celu należy zamontować nad wykopem ławy celownicze w odstępach, co 30,0 m na prostej lub w punktach załamania, służące do odtworzenia osi kanału w wykopie.

Ławy celownicze są ustawiane na określonej rzędnej z zachowaniem spadku kanału. Należy codziennie sprawdzać niwelatorem celowniki, przed przystąpieniem do montażu rur.

Głębokość kanałów tłocznych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub mechanicznie wielokrążkiem powieszonym na trójnogu lub dźwigiem samochodowym.

Przy opuszczaniu rur zaleca się również stosowanie specjalnych haków z długim ramieniem. Wymiary i wytrzymałość haka powinny być dostosowane do wielkości i ciężaru rur opuszczanych.

Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym.

Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do linii dna projektowanego tzw. krzyżem celowniczym lub łąką mierniczą i niwelatorem. Odległość górnej krawędzi poprzeczki krzyża celowniczego do jego dolnego końca stanowi odległość płaszczyzny wyznaczonej przez ławy celowników od płaszczyzny projektowanego dna kanału i powinna wyrażać się w pełnych metrach lub półmetrach.

Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału.

Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem.

Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłożę przez podsypkę z piasku lub żwiru dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły

lub kamienia.

Opuszczoną do wykopu rurę układa się na przygotowanym podłożu, centrycznie z wcześniej ułożonym odcinkiem rury.

Łączenie rur z polietylenu wykonać przez zgrzewanie doczołowe zgrzewarką elektryczną. W miejscach załamania trasy rurociągu tłoczego należy stosować odpowiednie kształtki.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona szczelność przy ciśnieniu próbnym oraz roboczym.

Przy zgrzewaniu doczołowym wymaga się, aby:

- zgrzewane rury miały tę samą średnicę i te same grubości ścianek,
- rury były ustawione współosiowo,
- końcówki rur były dokładnie wyrównane przed ich zgrzewaniem,
- temperatura w czasie zgrzewania końców rur była w przedziale od 210-220oC (PE),
- czas usunięcia płyty grzewczej przed dociskiem końcówki rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenianie (PE),
- siła docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu była utrzymana na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej 100oC kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyspieszenia.

Inne parametry takie jak:

- siła docisku przy rozgrzaniu i właściwym grzaniu powierzchni,
- czas rozgrzewania,
- czas dogrzewania,
- czas zgrzewania i chłodzenia,

powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania doczołowego i zdemontowania urządzenia zgrzewającego, należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomierzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyleń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyleń określonych przez danego producenta.

### **5.10.2. Montaż rur ochronnych**

Rury stalowe należy łączyć przez spawanie na styk spawarką elektryczną lub gazową. Do spawania należy stosować materiały spawalnicze o właściwościach nie gorszych niż właściwości materiału rur.

Miejsca spawów należy starannie oczyścić do II klasy czystości i zabezpieczyć rękawem termokurczliwym. Wprowadzenie rur przewodowych do ochronnych za pomocą płóz pierścieniowych.

### **5.10.3. Zabezpieczenie rurociągu tłoczego przy przerwie w układaniu**

Przed ukończeniem dnia roboczego lub przed zejściem z budowy, należy zabezpieczyć końce układanego rurociągu przed zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu do ostatniej rury np. drewnianym progiem.

### **5.10.4. Studzienki kanalizacyjne**

Studzienki rewizyjne w punktach węzłowych, kontrolnych oraz o głębokości powyżej 3 m należy wykonać o średnicy DN1000 mm z włazem kanałowym żeliwnym DN600 mm (klasy B125, D400) na pokrywach żelbetowych

nastudziennych i z pierścieni odciążających betonowych.

Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego.

Montaż studzienek należy wykonać zgodnie z instrukcją dostarczoną przez producenta.

Sytuując włazy studzienek należy zawsze mieć na uwadze konieczność łagodnego ich wyniesienia ponad otaczający teren w sposób eliminujący dopływ wód deszczowych do kanalizacji. Właz żeliwny w drogach należy zlicować z nawierzchnią drogi, natomiast na pozostałych terenach właz powinien być wyniesiony.

#### **5.10.5. Bloki oporowe i podporowe**

Celem stabilizacji ułożonego w wykopie przewodu z rur ciśnieniowych PE, szczególnie dla zabezpieczenia przed przesunięciem się wykonanego rurociągu stosuje się bloki oporowe. Można zastosować bloki oporowe „gotowe” prefabrykowane lub wykonane przez Wykonawcę na budowie. Betonowe bloki oporowe należy wykonać jako zabezpieczenie przy trójnikach, łukach, zasuwach.

Bloki podporowe wykonać w studzienkach rewizyjnych z betonu B15 o średniej objętości betonu w bloku  $V=0,15 \text{ m}^3$ . Bloki należy odizolować od przewodów tłocznych warstwą papy bitumicznej.

Zastosowanie bloków podporowych w budowie rurociągów z rur PE wynika z zastosowania elementów z żeliwa oraz armatury (trójniki, zawory odpowietrzające). Dla tych warunków bloki podporowe mają za zadanie wyrównanie parcia na podłoże w dnie studzienki wynikające ze znacznej różnicy ciężaru pomiędzy rurami z PE a armaturą.

#### **5.10.6. Montaż zbiornika pompowni**

Roboty związane z wykonaniem i montażem zbiornika pompowni wykonać zgodnie z instrukcją podaną przez producenta pompowni.

Elementy prefabrykowane przepompowni sieciowych posadzić na warstwie podsypki żwirowej o grubości 25 cm, na podkładach betonowych o grubości 15 cm oraz na podkładach żelbetowych o grubości 15 cm natomiast w przypadku przepompowni przydomowych wykonać wyłącznie podsypkę z materiałów sypkich o grubości 15 cm.

Po zmontowaniu zbiornika obsypać piaskiem lub ziemią niezawierającą kamieni, ubijając warstwami. Prace prowadzić zgodnie z STWiORB 5 „Wykonanie zasypów”.

#### **5.10.7. Montaż instalacji i wyposażenia przepompowni**

Zaleca się dostawę na plac budowy kompletnej pompowni – po zmontowaniu przez producenta (wraz z pompami, armaturą i orurowaniem).

W przypadku konieczności dokonywania montażu na budowie wykonywać go zgodnie z wytycznymi podanymi przez dostawcę przepompowni, stosując materiały i urządzenia podane w Dokumentacji Projektowej.

W każdej przepompowni sieciowej należy zamontować biofiltr kominkowy.

#### **5.10.8 Sterowanie pompowni**

Sterowanie pracą pompowni odbywa się poprzez tablicę sterowniczą umieszczoną w szafce z tworzywa sztucznego (zgodnie z wytycznymi dostawcy przepompowni).

Wymagania, jakim powinien odpowiadać system sterowania zostały określone w Dokumentacji Projektowej.

### **5.11. Ogrodzenie przepompowni sieciowej**

Teren przeznaczony pod budowę przepompowni należy ogrodzić siatką stalową powlekaną i posadzić na słupkach stalowych.



Siatka zamocowana między słupkami na zaprojektowanych drutach naciąganych.

Bramę wjazdową wykonać z siatki stalowej.

Po zakończeniu robót budowlanych i sieciowych należy teren oczyścić i wyrównać. Utwardzenie powierzchni terenu wykonać z kostki brukowej betonowej o wysokości 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej.

## **5.12. Odbudowa drogi**

Roboty odtworzeniowe nawierzchni, z którymi zachodzi kolizja, należy wykonać zgodnie z STWiORB 7 „Odbudowa nawierzchni dróg. Drogi asfaltowe.” oraz STWiORB 8 „Odbudowa nawierzchni dróg. Nawierzchnie nieulepszone”.

# **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

## **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości**

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągniętej jakości robót.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Zamawiającemu zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami STWiORB, normami i przepisami.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Zamawiającego o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji Zamawiającego.

Wykonawca powiadomi pisemnie Zamawiającego, o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Zamawiającego.

Kontrola jakości robót dla budowanego odcinka sieci kanalizacji tłocznej powinna odbywać się w obecności jego użytkownika.

## **6.2. Badania w zakresie ułożenia przewodu**

W zakresie ułożenia przewodu należy przeprowadzić następujące badania:

- badania w zakresie głębokości ułożenia przewodu

Badania w zakresie głębokości ułożenia przewodu wykonywane są poprzez pomiar rzędnej wierzchu przewodu oraz obliczenie różnicy wysokości  $h_n$  między zmierzoną rzędną, a rzędną terenu. Pomiar należy wykonać dla przewodu co 50 m.

- badanie ułożenia przewodu na podłożu

Przewód powinien być tak ułożony na podłożu, aby opierał się na nim na całej długości i co najmniej na  $1/4$  swego obwodu, symetrycznie do osi. Sprawdzenie przez oględziny zewnętrzne.

- badanie odchylenia osi przewodu

Dla przewodu z rur z tworzyw sztucznych dopuszczalne odchylenie osi wynosi 10 cm. Badanie przeprowadza się na ławach celowniczych w odległości co 30 m, z dokładnością do 1 cm.

- badanie zmiany kierunków przewodu

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zmian kierunku przewodu polega na stwierdzeniu zastosowania kształtki o właściwym kącie załamania.

- badanie zabezpieczenia przewodu przed przemieszczaniem się

Badanie prawidłowości zabezpieczeń przez oględziny zewnętrzne i porównanie z zabezpieczeniami ujętymi



w Dokumentacji Projektowej.

- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściach pod stałymi przeszkodami  
Sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia przez oględziny zewnętrzne.
- badanie zasypki przewodu  
Sprawdzenie prawidłowości wykonania zasypki przewodu należy wykonać przez pomiar:
  - wysokości warstwy zasypki nad wierzchem rury,
  - zbadanie dotykiem sykości materiału użytego do zasypu,
  - skontrolowanie zagęszczenia podsypki z boków rur.

Pomiar należy wykonać w trzech dowolnie wybranych miejscach odległych od siebie o 30 m, z dokładnością do 10 cm.

### 6.3. Badania w zakresie szczelności przewodu

Szczelność odcinka przewodu powinna być taka, aby dla przewodów z rur stalowych, żeliwnych i z tworzyw sztucznych przy próbie hydraulicznej ciśnienie wykazane na manometrze nie spadło w ciągu 30 min poniżej wartości ciśnienia próbnego.

Szczelność całego przewodu powinna być taka, aby dla przewodów z rur jak wyżej, przy próbie hydraulicznej wypływ wody  $V_w$  obliczony wg PN-81/B-10725 nie przekraczał  $1000 \text{ dm}^3$  na 1 km długości oraz metr średnicy zastępczej przewodu w ciągu doby.

#### 6.3.1. Badanie szczelności odcinka przewodu próbą hydrauliczną

Długość przewodu przeznaczonego do odbioru, nie powinna być mniejsza niż 50 m. Przewód nie może być z zewnątrz zanieczyszczony. W czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem. Przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu.

Na badanym odcinku nie powinna być instalowana przed próbą szczelności żadna armatura. Wykopy powinny być zasypane piaskiem do wysokości połowy średnicy przewodu, piasek powinien być ubity dokładnie z obu stron przewodu. Każda rura powinna być obsypana od góry piaskiem, za wyjątkiem złączy.

#### 6.3.2. Ciśnienie próbne odcinka przewodu

Ciśnienie próbne przyjęto = 1,0 MPa, ciśnienie robocze = 0,6 MPa.

#### 6.3.3. Opis badań

W wyżej położonym końcu przewodu oraz we wszystkich miejscach, w których może gromadzić się powietrze, należy umieścić rurki odpowietrzające z zaworami do odprowadzenia powietrza.

Na rurce odpowietrzającej wyżej położonej końcówki rurociągu należy zamontować trójnik z manometrem oraz zawór przelotowy, o wytrzymałości zaworu przy pompie hydraulicznej z kurkiem spustowym pod manometrem.

Napełnianie odcinka przewodu wodą należy w miarę możliwości rozpocząć od niżej położonego końca odcinka rurociągu oraz przeprowadzać powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu.

Po stwierdzeniu pojawienia się wody we wszystkich rurkach odpowietrzających, należy zamknąć ich zawory.

Do niżej położonego końca odcinka rurociągu należy podłączyć pompę hydrauliczną i podtrzymywać ciśnienie zapewniające całkowite napełnienie odcinka przewodu przez 12 godzin.

Po napełnieniu odcinka przewodu wodą, należy podnieść ciśnienie w przewodzie do wysokości ciśnienia roboczego, następnie otworzyć zawór w rurce odpowietrzającej.

Tym sposobem należy podnieść ciśnienie aż do jego stabilizacji na wysokości ciśnienia próbnego, następnie wyłączyć pompę hydrauliczną.

Po ustabilizowaniu się ciśnienia w przewodzie na wysokości ciśnienia próbnego należy przez 30 min. sprawdzać, czy ciśnienie na manometrze nie spada poniżej ciśnienia próbnego. Należy jednocześnie obserwować przewód i złącza.

#### **6.4. Próba szczelności przewodu**

W chwili rozpoczęcia próby szczelności przewodu należy zanotować czas z dokładnością do 10 s oraz odczytać wskazania manometru z dokładnością podziałki skali.

W ciągu 30 min. trwania próby należy prowadzić obserwację manometru, robiąc odczyty, co 5 min.

Po upływie 30 min. należy podnieść ciśnienie do wysokości ciśnienia próbnego i po jego ustabilizowaniu należy dokonać obniżenia ciśnienia o 0,2 MPa, następnie obniżyć ciśnienie o dalsze 0,1 MPa z otwarciem zaworu i pomiarem ilości wody, która wypłynęła.

#### **6.5. Kontrola jakości montażu i instalacji pompowni**

Kontrola jakości wykonanych robót polegać będzie na sprawdzeniu:

- zgodności materiałów z wymaganiami norm i Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia studzienek,
- montażu przepompowni (rzędna posadowienia, odchylenie pionu, łączenie elementów żelbetowych, prawidłowość położenia budowli w planie),
- szczelności przepompowni,
- prawidłowości pracy przepompowni.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB 1 "Wymagania ogólne", pkt. 7.

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową dla wykonanych robót instalacyjno-montażowych sieci kanalizacji tłocznej jest:

- dla zamontowanego kanału - metr [m],
- dla wykonanych bloków oporowych i podporowych – metr sześcienny [m<sup>3</sup>],
- dla zamykanych rur ochronnych – liczba końców,
- dla przeprowadzonej próby szczelności – liczba odcinków, na których przeprowadzono próbę,
- dla wykonanych połączeń rur polietylenowych metodą zgrzewania – liczba złączy [złącz.],
- dla zamontowanych przepompowni – sztuka [szt.],
- dla wykonanych przewiertów – [m],

- dla zamontowanych rur ochronnych – metr [m],
- dla wykonanych podkładów betonowych i żelbetowych – metr sześcienny [m<sup>3</sup>],
- dla wykonanej podsypki pod przepompownię – metr sześcienny [m<sup>3</sup>],
- dla wbudowanych obrzeży oraz cokołów betonowych – metr [m],
- dla wykonanego ogrodzenia przepompowni – metr kwadratowy [m<sup>2</sup>].

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w STWiORB 1 "Wymagania ogólne", pkt. 8.

### **8.2. Odbiór kanalizacji tłocznej**

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

Odbiór robót powinien być dokonany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu podanych w STWiORB 1 "Wymagania ogólne".

#### **8.2.2. Odbiór techniczny częściowy**

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową.

Do odbioru nie powinien być przedstawiony odcinek przebudowy kanalizacji tłocznej.

Jest to odbiór poszczególnych faz robót, mianowicie: zakrycie podłoża, przewodu i posadowienia studzienek oraz pompowni, a także wykonania przewiertów.

Przedłożone dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy, obejmująca dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów i przekroje poprzeczne kanałów oraz szkice zdawczo-odbiorcze,
- dane geotechniczne obejmujące zakwalifikowanie do odpowiedniej kategorii gruntu oraz określające poziom wód gruntowych,
- dane odnośnie punktów nawiązania sytuacyjno - wysokościowego wraz z rzędną,
- podanie uzbrojenia podziemnego terenu przebiegające wzdłuż i w poprzek trasy kanału,
- Dziennik Budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

#### **8.2.3. Odbiór techniczny końcowy**

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

Przedłożone dokumenty:

- wszystkie dokumenty dotyczące odbiorów częściowych (pkt.8.2.2.),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,

- dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanych przez uprawnionych geodetów.

### **8.3. Zapisywanie i ocena wyników badań**

#### **8.3.1. Zapisywanie wyników odbioru technicznego**

Wyniki przeprowadzonych badań przy odbiorach częściowych i końcowych powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy lub do niego dołączone w sposób trwały i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji prowadzącej badania.

#### **8.3.2. Ocena wyników badań**

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów technicznych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danego zakresu robót zostały spełnione.

Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym częściowym nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące podstaw płatności robót podano w STWiORB 1 "Wymagania ogólne", pkt. 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość metrów kanalizacji tłocznej.

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną wykonanych robót.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- dostarczenie materiałów,
- ułożenie rur kanalizacji tłocznej,
- montaż studzienek,
- ułożenie rur ochronnych,
- wykonanie próby szczelności,
- wykonanie przewiertów,
- montaż zbiornika przepompowni,
- połączenie przewodów w pompowni z siecią kanalizacji tłocznej,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

[1] „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – zeszyt 9” – wyd. COBRTI INSTAL, 2003 r.

[2] PN – EN 1610:2002 – Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

- [3] PN-88/B-04481 – Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
- [4] PN-B- 06050:1999 – Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- [5] PN-B-10725:1997 – Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
- [6] PN-B-02480:1986 – Grunty budowlane – Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [7] PN-B-03264:1984 – Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [8] PN-B-14501:1990 – Zaprawy budowlane zwykłe.
- [9] PN-EN – 13043:2004 – Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- [10] PN-EN 124:2000 - Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
- [11] PN-EN 12666-1:2007 – Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Polietylen (PE) – Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
- [12] PN-EN 13043:2004/AC:2004 - Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- [13] PN-EN 1610: 2002 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- [14] PN-EN 1992-1-1:2008 – Eurokod 2 - Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- [15] PN-EN 1997-1:2008 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
- [16] PN-EN 752:2008 – Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Część 6: Układy pompowe.
- [17] PN-EN 752-2008 – Zewnętrzne systemy kanalizacyjne (org.).
- [18] PN-EN: 12666-1:2007 – Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu.
- [19] PN-H-97080-06:1984 – Ochrona czasowa. Warunki środowiskowe ekspozycji.
- [20] PN-ISO-6935-2/AK: 1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
- [21] PN-ISO-6935-2:1998 – Stal zbrojeniowa.

**Uwaga :** Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o obowiązujące normy i przepisy.