

**ST – Sieć i przyłącza kanalizacji sanitarnej oraz sieć i przyłącza  
wodociągowe – Budowa dróg na terenie osiedla  
przy ul. Mickiewicza – Powstańców Śl. w Nysie**

Spis treści

1.	WSTĘP.....	5
1.1.	Przedmiot specyfikacji technicznej.....	5
1.2.	Zakres stosowania specyfikacji technicznej .....	5
1.3.	Zakres robót objętych specyfikacją techniczną .....	5
1.4.	Określenia podstawowe .....	6
1.5.	Wyszczególnienie i opis robót tymczasowych oraz prac towarzyszących .....	9
1.6.	Ogólne informacje o terenie budowy .....	10
1.7.	Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych.....	14
1.8.	Nazwy i kody wg Wspólnego Słownika Zamówień.....	14
2.	MATERIAŁY .....	15
2.1.	Wymagania dotyczące materiałów .....	15
2.1.1.	Rury.....	15
2.1.2.	Armatura i kształtki.....	16
2.1.3.	Bloki podporowe.....	16
2.1.4.	Studzienki kanalizacyjne.....	16
2.1.5.	Beton .....	16
2.1.6.	Zaprawa cementowa .....	17
2.1.7.	Piasek na podsypkę i obsypkę rur .....	17
2.1.8.	Materiały izolacyjne.....	17
2.2.	Składowanie materiałów .....	17
2.2.1.	Rury wodociągowe .....	17
2.2.2.	Rury kanalizacyjne.....	18
2.2.3.	Elementy studzienek wodociągowych i kanalizacyjnych .....	19
2.2.4.	Kształtki, złączki i armatura.....	19
2.2.5.	Rury ochronne dzielone .....	19
2.2.6.	Kruszywo .....	19
2.2.7.	Cement .....	19
2.3.	Odbiór materiałów na budowie.....	19
3.	SPRZĘT .....	20
3.1.	Sprzęt do wykonania przewodów wodociągowych oraz kanalizacji sanitarnej ...	20
4.	TRANSPORT .....	20
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	22
5.1.	Ogólne zasady wykonania robót .....	22
5.2.	Roboty przygotowawcze.....	22
5.2.1.	Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych .....	22
5.3.	Roboty ziemne .....	23
5.3.1.	Wykopy.....	23
5.3.2.	Zabezpieczenie wykopu i urządzeń obcych.....	24
5.3.3.	Odspajanie i transport urobku .....	25
5.3.4.	Odwadnianie wykopów.....	26
5.3.5.	Przygotowanie podłoża .....	27
5.3.6.	Zasypywanie rurociągów i zagęszczanie gruntu.....	27
5.4.	Roboty montażowe .....	29

---

5.4.1.	Przewody wodociągowe oraz przewody kanalizacji sanitarnej .....	29
5.4.2.	Armatura.....	30
5.4.3.	Połączenia i izolacja rur .....	32
5.4.4.	Próba szczelności .....	32
5.4.5.	Płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej .....	33
5.4.6.	Bloki podporowe .....	33
5.4.7.	Studzienki kanalizacyjne .....	33
5.4.8.	Przejścia rur pod przeszkodami i skrzyżowania z instalacjami .....	34
5.5.	Przywrócenie terenu do stanu pierwotnego .....	35
5.5.1.	Odbudowa nawierzchni drogowych .....	35
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	36
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	36
6.2.	Kontrola, pomiary i badania .....	38
7.	OBMIAR ROBÓT .....	39
8.	PRZEJĘCIE ROBÓT .....	39
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót .....	39
8.2.	Badania przy odbiorze.....	39
8.3.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	40
8.4.	Odbiór końcowy i przejęcie robót.....	41
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	42
9.1.	Zakres rzeczowy .....	42
9.2.	Cena wykonania jednego metra sieci i przyłączy wodociągowych .....	43
9.3.	Cena wykonania jednego metra kanalizacji sanitarnej .....	43
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	44



## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące uzupełnienia uzbrojenia o nowy odcinek sieci wodociągowej oraz przyłącza, a także uzupełnienie o nowy odcinek sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami, na terenie osiedla przy ul. Mickiewicza – Powstańców Śl. w Nysie.

### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji zadania inwestycyjnego pn. „Budowa dróg na terenie osiedla przy ul. Mickiewicza – Powstańców Śl. w Nysie”.

### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną**

#### Krótki opis inwestycji:

Zakres opracowania obejmuje uzupełnienie istniejących sieci o nowy odcinek sieci kanalizacji sanitarnej oraz przyłącza (w granicy działek drogowych), a także uzupełnienie o nowy odcinek sieci wodociągowej wraz z przyłączami (w granicy działek drogowych), na terenie osiedla przy ul. Mickiewicza – Powstańców Śl. w Nysie.

Inwestycja będzie realizowana w 2 etapach.

Etap I obejmuje swoim zakresem uzupełnienie brakujących przyłączy wodociągowych i kanalizacji sanitarnej (w granicy działek drogowych) w ulicy Bursztynowej oraz w ulicy Piaskowej na odcinku od skrzyżowania z ulicą Bursztynową i Kamienną (włącznie ze skrzyżowaniem) do włączenia w ulicę Bazaltową.

Etap II swoim zakresem obejmuje uzupełnienie brakujących przyłączy wodociągowych i kanalizacji sanitarnej (w granicy działek drogowych) w ulicach Krysztalowej, Rubinowej, Diamentowej, Granitowej, Kamiennej, części ulicy Piaskowej (na odcinku od dz. nr 128/23, do włączenia w ulicę Adama Mickiewicza) oraz w części ulicy Bursztynowej (na wysokości działek nr 128/27, 128/28). Etap drugi obejmuje również uzupełnienie istniejących sieci o nowy odcinek sieci kanalizacji sanitarnej, a także uzupełnienie o nowy odcinek sieci wodociągowej w ulicy Krysztalowej.

Teren wchodzący w zakres opracowania stanowi osiedle domków jednorodzinnych z istniejącymi, bądź powstającymi budynkami jednorodzinnymi. Na terenie osiedla, od strony ulicy Mickiewicza znajduje się wydzielony obszar pod zabudowę usługowo-handlową i gastronomiczną. Drogi osiedlowe posiadają uzbrojenie w sieć gazową, wodociągową, kanalizacji sanitarnej oraz sieci energetyczne i telekomunikacyjne.

W chwili obecnej drogi osiedlowe są drogami gruntowymi, jedynie ulica Bazaltowa posiada nawierzchnię z kostki betonowej. Ze względu na istniejącą zabudowę jednorodzinną oraz trwającą rozbudowę osiedla, drogi gruntowe wymagają utwardzenia, a tym samym należy uzupełnić brakujące odcinki sieci i przyłącza do posesji prywatnych.

W ulicy Krysztalowej, na wysokości istniejącego sklepu, niezbędne jest uzupełnienie odcinka kanalizacji sanitarnej, w celu podłączenia dwóch nieruchomości. Również sieć wodociągowa wymaga tam uzupełnienia. Zaprojektowano odcinek sieci wodociągowej łączący dwa końcowe węzły istniejącej sieci wodociągowej, zamykając pierścień oraz odcinek sieci kanalizacji sanitarnej z włączeniem do istniejącej sieci. Na całej długości istniejących i nowoprojektowanych odcinków sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej

uzupełniono przyłącza do posesji.

Sieć kanalizacji sanitarnej zaprojektowano z rur średnicy 200 mm oraz przyłącza z rur PVC średnicy 160 mm.

Sieć wodociągową zaprojektowano z rur ciśnieniowych z PVC-U średnicy 90 mm, natomiast przyłącza z rur PE średnicy 32 mm.

Studzienkę na nowym odcinku kanalizacji sanitarnej zaprojektowano jako betonową o średnicy 1000 mm. Nowe przyłącza zaprojektowano włączyć do sieci przez istniejące studzienki bądź zabudowę trójników oraz w jednym przypadku przez zabudowę nowej studzienki betonowej średnicy 1000 mm.

Nowe przyłącza wodociągowe należy włączyć do istniejącej sieci przez nawiertkę, natomiast nowe przyłącza włączone do nowego odcinka sieci wodociągowej należy podłączyć przez trójnik z zasuwą na przyłączy.

Sieć wodociągowa w zakresie niniejszego opracowania obejmuje:

- odcinek sieci z niezbędną armaturą,
- przyłącza wodociągowe do posesji, w granicy działek drogowych.

Sieć kanalizacji sanitarnej w zakresie niniejszego opracowania obejmuje:

- odcinek sieci ze studzienką,
- przyłącza do posesji, w granicy działek drogowych.

Trasy projektowanych sieci sanitarnych dostosowano do istniejącej i planowanej zabudowy, uzbrojenia terenu, układu komunikacyjnego i warunków wydanych przez administratorów dróg i sieci.

#### Zakres specyfikacji:

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową sieci wodociągowej oraz sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami, tj.:

- robót przygotowawczych,
- robót ziemnych,
- robót montażowych,
- odwodnienia wykopów,
- prób szczelności,
- kontroli jakości.

Roboty w obrębie istniejących ulic należy prowadzić zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu na czas budowy. Na bieżąco należy aktualizować oznakowanie i zabezpieczenie robót.

Zakłada się zasadniczo prowadzenie robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej poszczególnymi odcinkami pomiędzy studzienkami, natomiast robót związanych z budową sieci wodociągowej – odcinkami pomiędzy zasuwami.

Rozpoczęcie następnego odcinka może nastąpić po całkowitym zakończeniu robót na odcinku poprzednim.

Na dojazdach do posesji na czas prowadzenia robót należy zakładać przenośne mostki przejazdowe. W trakcie prowadzenia robót w pasie drogowym będą one oznakowane zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji robót.

## **1.4. Określenia podstawowe**

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**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** – dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

**Hydrant podziemny, nadziemny** – urządzenie zamontowane na przewodach wodociągowych rozdzielczych służące celom przeciwpożarowym (przeciwpożarowe zaopatrzenie w wodę) lub do płukania sieci.

**Inspektor Nadzoru** – zgodnie z prawem budowlanym ustanowiony przez Inwestora – Inspektor Nadzoru inwestorskiego powołany dla celów kontraktu.

**Jezdnia** – część drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

**Kanalizacja ciśnieniowa (tłoczna)** - system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje wskutek ciśnienia wytworzonego przez pompy. Ścieki bytowo-gospodarcze odprowadzane są grawitacyjnie z budynku do przepompowni, z której przez zespół pompowy przepompowywane są przewodami ciśnieniowymi do kanalizacji grawitacyjnej lub oczyszczalni ścieków.

**Kanalizacja grawitacyjna** – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.

**Kineta** – koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.

**Komin włazowy** – szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do studzienki.

**Kształtki** – wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień, itp. sieci.

**Nawierzchnia** – warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

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

**Podłoże naturalne** – podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu.

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

**Podłoże wzmocnione** – podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.

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

**Polecenie Inspektora Nadzoru** – wszelkie polecenia wykazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

**Projektant** – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

**Przyłącze** – kanał przeznaczony do połączenia studzienki przy budynku z grawitacyjną siecią kanalizacji sanitarnej.

**Rejestr obmiarów** – akceptowany przez Kierownika Projektu rejestr z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Rejestrze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Kierownika Projektu.

**Sieć kanalizacyjna** – układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki kanalizacyjnej licząc od strony budynku do oczyszczalni ścieków lub wylotów kanałów sanitarnych albo burzowych do odbiorników.

**Sieć kanalizacji sanitarnej** – sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.

**Sieć kanalizacyjna ogólnospławna** – sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych, przemysłowych i opadowych.

**Sieć kanalizacyjna deszczowa** – sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.

**Sieć wodociągowa** – przewód stanowiący całość techniczno-użytkową albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny przeznaczony do transportu i dystrybucji wody pitnej.

**Skrzyżowanie** – miejsce przecięcia się rzutu poziomego wykonywanego obiektu liniowego i istniejącego uzbrojenia.

**Spocznik** – element dna studzienki kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą studzienki.

**Studzienka kanalizacyjna** – studzienka rewizyjna na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli prawidłowej eksploatacji kanałów.

**Studzienka połączeniowa** – studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

**Studzienka przelotowa** – studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

**Studzienka rozprężna** – studzienka kanalizacyjna ze wszystkimi niezbędnymi kształtkami przejściowymi i wentylacją, przeznaczona do rozprężenia ciśnienia tłoczonych ścieków z pompowni i ich odprowadzenia do kanału grawitacyjnego.

**Właz kanałowy** – element żeliwny z wypełnieniem betonowym i uszczelką montowaną w pokrywie, wtłoczoną mechanicznie bez użycia kleju, przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

**Wykopy** – doły szeroko- i wąskoprzestrzenne liniowe i punktowe dla fundamentów lub dla urządzeń instalacji podziemnych (rurociągów).

**Zasyпка główna** – warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasyпки wstępnej i terenem.

**Zasyпка wstępna** – warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

#### **Inne definicje**

Pozostałe definicje zgodnie z normą PN-EN 752.

### 1.5. Wyszczególnienie i opis robót tymczasowych oraz prac towarzyszących

*Wyszczególnienie robót tymczasowych:*

- umocnienie wykopów,
- odwodnienie wykopów.

*Wykaz i opis prac towarzyszących:*

- organizacja ruchu,
- likwidacja organizacji ruchu,
- geodezyjne wytyczenie obiektów,
- obsługa geodezyjna w trakcie robót,
- inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza,
- próby ciśnieniowe i próby szczelności.

Zakres rzeczowy robót tymczasowych i towarzyszących przedstawiono w pkt 5. niniejszej specyfikacji.

**Roboty tymczasowe** – roboty, które są projektowane i wykonywane jako potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych z wyjątkiem przypadków, gdy istnieją uzasadnione podstawy do ich odrębnego rozliczania.

*Wykaz i opis robót tymczasowych:*

- umocnienia wykopów,
- odwodnienie wykopów.

**Prace towarzyszące** – prace, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych i nie są zaliczane do robót tymczasowych, w tym geodezyjne wytyczanie i inwentaryzacja powykonawcza.

*Wykaz i opis prac towarzyszących:*

- \* Wybudowanie objazdów / przejazdów i organizacji ruchu:
  - Ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu.
  - Konstrukcja tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu.
  - Tymczasowa przebudowa urządzeń obcych.
  - Oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł.
  - Utrzymanie płynności ruchu publicznego.
- \* Likwidacja objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmująca:
  - Usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania.
  - Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.
- \* Geodezyjne wytyczenie obiektów
- \* Obsługa geodezyjna w trakcie robót

Geodezyjna obsługa budowy i montażu obiektu budowlanego obejmuje tyczenie i pomiary kontrolne tych elementów obiektu, których dokładność usytuowania bez pomiarów geodezyjnych nie zapewni prawidłowego wykonania obiektu. W celu zapewnienia bezpieczeństwa budowy obiektu budowlanego oraz bezpieczeństwa jego utrzymywania wykonuje się czynności geodezyjne związane z geodezyjnym wyznaczeniem przemieszczeń obiektu i jego podłoża oraz pomiary odkształceń obiektu. Wykonanie czynności geodezyjnych, wykonawca prac geodezyjnych potwierdza wpisem do dziennika budowy lub montażu. Wykonawca prac geodezyjnych przekazuje kierownikowi budowy kopie



szkiców tyczenia i kontroli położenia poszczególnych elementów obiektu budowlanego, zawierające dane geodezyjne umożliwiające wznowienie lub kontrolę wyznaczenia. W razie stwierdzenia rozbieżności między wynikami pomiarów, a ustaleniami projektu budowlanego, fakt ten należy odnotować w dzienniku budowy lub dzienniku montażu oraz udokumentować szkicami. Przed przystąpieniem do pracy geodeta wystąpi do odpowiedniej jednostki Zasobów Geodezyjnych z wnioskiem o wskazanie reperów państwowych.

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

**\* Inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza**

Polega na dokonaniu geodezyjnych pomiarów powykonawczych i sporządzeniu związanej z tym dokumentacji, po zrealizowaniu projektu sieci uzbrojenia terenu.

Po zrealizowaniu projektu przeprowadza się inwentaryzację. Pomiary obejmują również inne sieci uzbrojenia terenu znajdujące się w odkrywce.

Przy realizacji sieci uzbrojenia terenu dopuszczalne jest odstępstwo od uzgodnionego projektu nie przekraczające 0,30 m dla gruntów zabudowanych lub 0,50 m dla gruntów rolnych i leśnych, przy zachowaniu przepisów regulujących odległość między poszczególnymi obiektami budowlanymi. Inwentaryzację, jak również związaną z nią dokumentację, sporządza na zlecenie Wykonawcy jednostka uprawniona do wykonywania prac geodezyjnych, która stwierdza zgodność lub rozbieżność realizacji sieci uzbrojenia terenu z uzgodnionym projektem przez dokonanie wpisu w dzienniku budowy i umieszczenie stosownego zapisu w dokumentach inwentaryzacji oraz przekazuje Wykonawcy mapę z wynikami inwentaryzacji, a ten przekazuje ją Inwestorowi. W razie niezgodności zrealizowanej sieci uzbrojenia terenu z uzgodnionym projektem, mapę z wynikami inwentaryzacji Inwestor przedkłada niezwłocznie właściwemu organowi administracji architektoniczno-budowlanej. Koszty związane z geodezyjną obsługą nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w cenę kontraktową.

**\* Próby ciśnieniowe i próby szczelności - opisane w pkt 5.**

## **1.6. Ogólne informacje o terenie budowy**

Zaplecze budowy należy zorganizować w pobliżu terenu budowy w uzgodnieniu z Zamawiającym i Inspektorem Nadzoru oraz właścicielem terenu pod zaplecze.

**Plac budowy.** Wykonawca jest zobowiązany do zorganizowania placu budowy, do utrzymania ruchu publicznego na placu budowy oraz zabezpieczenia dojazdów do budynków w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru Robót i Odcinków.

W przypadku jakichkolwiek zmian w organizacji ruchu i przebudowie dróg lub skrzyżowań, jakie nastąpiły od czasu opracowania projektu przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem zaktualizowany projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót na okres kontraktu. W zależności od potrzeb i postępu Robót, projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonywania robót Wykonawca wykona drogi objazdowe, dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnalizacyjne itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Koszt wykonania i utrzymania dojazdów do budynków i dróg objazdowych nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora Nadzoru. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia placu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia placu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i Przejęcia Robót i Odcinków. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Teren budowy ograniczony będzie do pasa drogowego, w którym budowana będzie sieć wodociągowa i kanalizacja grawitacyjna.

W miejscach, w których projekt nie przewiduje nowego zagospodarowania terenu, po zakończeniu budowy, teren budowy musi zostać przywrócony do stanu pierwotnego, a za ewentualnie wyrządzone szkody Wykonawca wypłaci poszkodowanemu odszkodowanie.

**Przekazanie Placu Budowy.** Zamawiający w wyznaczonym terminie przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz dokumentację techniczną w zakresie ustalonym w umowie. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili Przejęcia Robót przez Zamawiającego. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

**Zaplecze budowy.** Na zaplecze budowy powinny składać się biura, magazyny, zaplecze socjalne dla pracowników, plac do składowania materiałów i parkowania sprzętu, pojazdy, sprzęt, maszyny, wyposażenie, urządzenia do zapewnienia bezpieczeństwa robót, przyłącza, drogi dojazdowe i wewnętrzne potrzebne do prowadzenia robót wymaganych kontraktem. Wykonawca winien wystąpić do odpowiednich jednostek o wydanie warunków wykonania przyłączy (woda, energia elektryczna, ścieki, usuwanie śmieci).

Utrzymanie zaplecza budowy zawiera wszystkie bieżące koszty związane z użytkowaniem powyższych urządzeń.

Likwidacja zaplecza budowy obejmuje usunięcie wszystkich biur, wyposażenia i sprzętu, przyłączy, magazynów, placów i dróg wewnętrznych i dojazdowych, posprzątanie placu i przywrócenie do warunków pierwotnych.

Koszty założenia, operacji bieżącej i likwidacji zaplecza będą płatne jako kwoty ryczałtowe według pozycji w Przedmiarze Robót.

Zaplecze budowy należy zorganizować w pobliżu terenu budowy w uzgodnieniu z Zamawiającym i Inspektorem Nadzoru oraz właścicielem terenu pod zaplecze.

**Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.** Dokumentacja projektowa, specyfikacje techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru Wykonawcy, stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności, wymieniona w warunkach kontraktu, tj.: Specyfikacje Techniczne, Dokumentacja Projektowa. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności wymiarów podanych na opisach i w części graficznej, wątpliwości należy wyjaśnić z Inspektorem Nadzoru lub Projektantem. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Dane określone w dokumentacji projektowej i w specyfikacji technicznej będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

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

**Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.** Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie prowadzenia i wykańczania Robót Wykonawca będzie:

- ✓ utrzymywać plac budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- ✓ podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół placu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania;
- ✓ stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na: lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych, środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza, pyłami i gazami, możliwością powstania pożaru.

**Ochrona przeciwpożarowa.** Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

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

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia

tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy, Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

**Ochrona własności publicznej i prywatnej.** Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable, itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca winien zapłacić wszelkie należności z tytułu prawa własności, wydobywania, dzierżawy zawierające opłaty za składowanie odpadów, śmieci i niebezpiecznych odpadów, z tytułu wydobywania kamienia, piasku, żwiru, gliny lub innych materiałów niezbędnych do wykonania robót.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy oraz powiadomić Inspektora Nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego, a także ponosić koszty ich naprawy. Wykonawca będzie prowadził dokumentację fotograficzną posesji, na których będzie prowadził roboty, dla ustalenia stanu przed i po wykonaniu inwestycji.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia prac zgodnie z warunkami wydanymi przez administratorów lub właścicieli sieci i nieruchomości.

**Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.** Pojazdy lub ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy i Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

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

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

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

**Ochrona i utrzymanie robót.** Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania przez Inspektora Nadzoru potwierdzenia zakończenia lub Świadectwa Przejęcia.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru Robót i Odcinków. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby wykonywane sieci lub ich elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru Robót i Odcinków.

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

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

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

**Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych.** Gdziekolwiek w kontrakcie przywołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, wyposażenie, sprzęt i inne dostarczone towary, oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania przywołanych norm i przepisów wg stanu na dzień składania ofert. Normy te winny być traktowane jako integralna część Specyfikacji Technicznych i czytane w połączeniu z Rysunkami i Specyfikacjami, w których są wymienione. Zakłada się, że Wykonawca dogłębnie zaznajomi się z ich zawartością i wymaganiami.

### 1.7. Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych

W przypadku wystąpienia zagrażających dla stateczności budowli osuwisk lub przebić hydraulicznych (kurzawka, źródło itp.) należy:

- ✓ wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne ze względów bezpieczeństwa zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi,
- ✓ zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypanie około 0,5 m warstwy pospółki lub drobnego żwiru),

zawiadomić Projektanta i w porozumieniu z nim określić przyczyny zjawiska oraz ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne należy zasięgnąć rady ekspertów.

### 1.8. Nazwy i kody wg Wspólnego Słownika Zamówień

kody	nazwy
45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
45112000-5	Roboty w zakresie usuwania gleby
45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

<b>45231300-8</b>	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
<b>45232000-2</b>	Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli
<b>45236000-0</b>	Wyrównywanie terenu
<b>71000000-8</b>	Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania dotyczące materiałów

Wykonawca zobowiązany jest:

- ✓ dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznych,
- ✓ stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające deklaracje zgodności z normą lub Aprobata Techniczną odpowiednich instytutów badawczych, odpowiadające obowiązującym przepisom,
- ✓ powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

#### 2.1.1. Rury

**Rury kanalizacji sanitarnej** z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC-U wg PN-EN 1401-1 o średnicy DN 200 mm dla sieci oraz średnicy 160 mm dla przyłączy, spełniające wymagania:

- ✓ klasy sztywności S (SDR 34 SN8) z wydłużonym kielichem typu ciężkiego wraz z uszczelkami gumowymi wg PN-EN ISO 9969;
- ✓ posiadające Aprobata Techniczną;
- ✓ Deklaracje zgodności Producenta z normą lub Aprobata Techniczną. Wymagane jest trwałe fabryczne oznakowanie wyrobów dla stwierdzenia, że deklaracja zgodności dotyczy konkretnej partii dostawy.

**Rury wodociągowe.** Dla sieci należy stosować rury ciśnieniowe z PVC-U (zgodnie z normą PN-EN-1452-1÷5, na ciśnienie 1,0 MPa (PN 10) o średnicy DN 90 mm. Grubość ścianek dla projektowanej średnicy rurociągu wynosi 4,3 mm.

Dopuszczalna odchyłka od wymiarów nominalnych dla średnicy rury może wynosić 0,3 mm, natomiast dopuszczalna odchyłka od wymiarów nominalnych dla grubości ścianki może wynosić 0,7 mm.

Ciśnienie nominalne rur nie mniejsze niż 1,0 MPa (PN 10).

Sposób łączenia: złącze kielichowe na wcisk, uszczelniane za pomocą elastycznego pierścienia lub za pomocą kształtek PVC – U oraz kształtek żeliwnych.

W porozumieniu z Inwestorem dopuszcza się również połączenia na klej. Standardowa montażowa długość rur  $L = 6,0$  m z tolerancją 0,02 m.

Dla przyłączy należy zastosować rury PE-HD klasy PE 100 (zgodnie z normą PN-EN 12201-2) o średnicy 32 mm.

Grubość ścianek dla projektowanej średnicy przyłączy wodociągowych wynosi  $2,0^{+0,3}$  mm.

Rury łączyć przez zgrzewanie doczołowe, a z armaturą żeliwną poprzez kształtki przejściowe.

Materiał: PE-HD – wyłącznie surowiec pierwotny. Nie dopuszcza się stosowania surowca z odzysku – regranulatu.

**Rury ochronne dzielone** – dla zabezpieczenia istniejących kabli, należy stosować dzielone wzdłużnie rury z twardego polietyleny – PEHD (HDPE).

### 2.1.2. Armatura i kształtki

Kształtki do sieci i przyłączy kanalizacji sanitarnej z PVC o średnicy DN 200 i 160 mm wg normy PN-EN 1401-1. Inne wymagania – jak dla rur.

Kształtki z PVC - U do rur ciśnieniowych o odpowiednich parametrach jak dla rur wg PN-EN 1452-3:2000. Inne wymagania – jak dla rur.

#### Armatura:

- zasuwki żeliwne klinowe owalne kołnierzowe z obudową o śr. 50 mm,
- kołnierze specjalne DN 100.

### 2.1.3. Bloki podporowe

W węzłach o armaturze i kształtkach żeliwnych, w dniu wykopu należy stosować bloki podporowe zgodnie z dokumentacją techniczną według wymogów normy PN-B-10725.

### 2.1.4. Studzienki kanalizacyjne

Dla nowego odcinka kanalizacji sanitarnej oraz na istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej, zaprojektowano studnie rewizyjne betonowe średnicy 1000 mm. Dla zapewnienia całkowitej ich szczelności przewidziano zastosowanie studzienek betonowych, których poszczególne kręgi łączone są na uszczelkę gumową.

Włazy należy wykonać jako żeliwne klasy D 400, z wypełnieniem betonowym i uszczelką montowaną w pokrywie, wtłoczoną mechanicznie bez użycia kleju.

#### **Studzienki kanalizacyjne betonowe $\phi$ 1000 mm**

**komora robocza** – wykonana z kręgów betonowych z betonu wodoszczelnego klasy nie mniejszej niż C35/45, spełniające wymagania DIN 4034 i PN-EN 1917, o wodoszczelności W6 i małej nasiąkliwości (poniżej 4%), spełniające wymogi DIN 1045 w zakresie wymogów stawianych w stosunku do betonów wodoszczelnych i charakteryzujących się odpornością na czynniki chemiczne.

- ✓ **przykrycie** stanowi korpus betonowy odpowiadający DIN 4034 T1;
- ✓ **betonowe dno studzienki monolityczne** wg PN-EN 1917, DIN 4034 T1;
- ✓ **włazy kanałowe** żeliwne z wypełnieniem betonowym, o obciążeniu badawczym 400 kN  $\phi$  60 cm wg PN-EN 124; uszczelka włazu montowana w pokrywie;
- ✓ **stopnie złazowe żeliwne** odpowiadające wymaganiom PN-EN 13101;
- ✓ **materiały izolacyjne** - izolacje z użyciem izoplastu R i B wg PN-C-96177;
- ✓ **przejścia szczelne** - tuleje ochronne doszczelnione pianką poliuretanową lub kitem silikonowym; należy wykonać dla przejść kolektora przez ściany studzienek. Przejście powinno być elastyczne, a zarazem szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrowanie wody gruntowej i eksfiltrowanie ścieków odprowadzanych kanałem, nie może się w niej znajdować żadne połączenie rury, średnica wewnętrzna tulei musi być większa od średnicy zewnętrznej rury przewodu.

### 2.1.5. Beton

Beton hydrotechniczny, powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1 Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

### 2.1.6. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 998-1 Wymagania dotyczące zapraw do murów - Część 1: Zaprawa tynkarska.

Cement wg PN-EN 197-1 Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

### 2.1.7. Piasek na podsypkę i obsypkę rur

Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać normie PN-EN 13043. Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.

Rodzaj i uziarnienie kruszywa, winny być zgodne z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej.

### 2.1.8. Materiały izolacyjne

Kity olejowe i poliestrowy trwale plastyczny powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-30150 (Kity budowlane trwale plastyczne - olejowy i polistyrenowy).

Lepik asfaltowy według PN-B-24625 (Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco).

#### **Wykonawca jest zobowiązany do:**

- *dostarczenia materiałów zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznych,*
- *stosowania materiałów produkcji krajowej lub zagranicznej, posiadających Aprobate Techniczną odpowiednich instytutów badawczych,*
- *poinformowania Inspektora przed rozpoczęciem dostaw o proponowanych źródłach materiałów oraz uzyskania zgody Inspektora.*

## 2.2. Składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy, w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów z uwzględnieniem wysokości składowania określonej przez Producenta. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

Miejsce składowania materiałów powinno być ogrodzone przynajmniej taśmą ostrzegawczą.

### 2.2.1. Rury wodociągowe

Rury z PE do średnicy 90 mm produkowane są w zwojach o średnicy kręgu nawojowego nie mniejszego niż 25 x D i nie mniejszego niż 60 cm. Pakiet taki spięty jest taśmą, która nie powoduje uszkodzenia powierzchni rury.

Mogą być pakowane pojedynczo lub paletowane w wiązki. Końce rur zabezpieczone są zaślepkami (deklami) odpowiedniej średnicy. Rury z PE należy składować w położeniu poziomym na płaskim i równym podłożu. Rury należy składować na podkładach drewnianych



lub z innego materiału nie powodującego uszkodzenia rur, o szerokości nie mniejszej niż 0,1 metra, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania.

Wysokość składowania rur PE nie powinna przekraczać 1,5 metra.

Rury z PVC-U ciśnieniowe o średnicy 90 mm produkowane są jako rury kielichowe o długości 6 metrów. Mogą być pakowane pojedynczo lub paletowane w wiązki. Rury wiązane są w pakiety z zastosowaniem drewnianych przekładek. Całość wiązana jest za pomocą taśmy w trzech miejscach w tym przy bosych końcach i kielichach.

Końce rur są zabezpieczone zaślepkami (deklami) odpowiedniej średnicy, które powinny być usuwane dopiero w przypadku wykonywania połączenia. Rury z PVC należy składować w położeniu poziomym na płaskim i równym podłożu na podkładach drewnianych lub z innego materiału nie powodującego uszkodzenia rur, o szerokości nie mniejszej niż 0,1 metra i w odstępach 1-2 metrów.

Wysokość składowania rur PVC nie powinna przekraczać ~ 2,0 metrów:

- rury pakietowane - magazynowane w dwóch, trzech warstwach,
- rury nie pakietowane – układane na podkładach i przekładkach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm. Szerokość stosu składowanych rur należy ograniczać wspornikami pionowymi z drewna.

Rury w trakcie składowania powinny być chronione przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych. Dopuszcza się składowanie rur w otwartych magazynach jednak nie dłużej niż 12 miesięcy.

Przy pracach przeładunkowych należy stosować odpowiednie podnośniki i dźwigi zaopatrzone w odpowiednie zawiasy uniemożliwiające zaciskanie się lin na rurach. Należy przy tego typu pracach stosować liny miękkie. Niedopuszczalne jest rzucanie rurami jak również ich przetaczanie i wleczenie.

### 2.2.2. Rury kanalizacyjne

Rury z PVC-U dostarczane są w oryginalnych fabrycznych opakowaniach, wiązane są w pakiety z zastosowaniem drewnianych przekładek. Całość wiązana jest za pomocą taśmy w trzech miejscach w tym przy bosych końcach i kielichach. Magazynowane rury i kształtki na placu budowy powinny być zabezpieczone przed szkodliwym oddziaływaniem promieni słonecznych. Dłuższe magazynowanie rur i kształtek powinno się odbywać w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z tworzywa nie wolno nakrywać uniemożliwiając ich 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 powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać dopuszczalnej wysokości składowania określonej przez producenta (sposób składowania nie może powodować nacisku na rury i ich deformacji). Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. Rury pakietowane należy magazynować w dwóch - trzech warstwach o maksymalnej wysokości sterty 2,0 m, pod warunkiem, że listwy drewniane pakietu górnego będą spoczywały na listwach drewnianych pakietu dolnego. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfrezować.

W przypadku gdy składowane rury PVC-U nie zostaną ułożone w przeciągu 12 miesięcy to należy je zabezpieczyć przed nadmiernym działaniem promieniowania słonecznego poprzez ich zadaszenie. Nie wolno jednak nakrywać rur uniemożliwiając ich przewietrzanie (efekt namiotowy).

Temperatura w miejscu składowania nie powinna przekraczać 30°C.

Przy pracach przeładunkowych należy stosować odpowiednie podnośniki i dźwigi zaopatrzone w odpowiednie zawiasy uniemożliwiające zaciskanie się lin na rurach. Należy przy tego typu pracach stosować liny miękkie.

Niedopuszczalne jest rzucanie rurami jak również ich przetaczanie i wleczenie.

### **2.2.3. Elementy studzienek wodociągowych i kanalizacyjnych**

Kręgi betonowe, włazy i płyty stropowe studzienek mogą być przechowywane na wolnym powietrzu. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona. Kręgi powinny być posegregowane według średnic. Powinno być zachowane wolne przejście pomiędzy rzędami kręgów gwarantujące możliwość użycia sprzętu mechanicznego do załadunku i rozładunku.

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

### **2.2.4. Kształtki, złączki i armatura**

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany z zachowaniem środków ostrożności opisanych powyżej dla rur kanałowych.

Armatura, zabezpieczona przed wewnętrznym zanieczyszczeniem, powinna być składowana w pozycji uniemożliwiającej zbieranie się w niej wody. Armaturę przechowywać zgodnie z instrukcją producenta. Zasuwy i przepustnice powinny być częściowo otwarte lub uchylone.

### **2.2.5. Rury ochronne dzielone**

Dla rur ochronnych dzielonych postępowanie zgodne z instrukcją producenta.

### **2.2.6. Kruszywo**

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka rurociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem. Kruszywo powinno być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw w czasie jego składowania i poboru.

Materiały i kruszywa przeznaczone do zasypywania wykopów oraz odtworzenia warstw konstrukcji nawierzchni należy składować w sposób zabezpieczający przed nadmiernym zawilgoceniem lub wysuszeniem.

### **2.2.7. Cement**

Cement należy składować w silosach lub w workach. Dla składowania cementu w workach Wykonawca zapewni odpowiednie magazyny gwarantujące odizolowanie cementu od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące (patrz norma: PN-EN 197-1).

## **2.3. Odbiór materiałów na budowie**

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

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

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać je badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Sprzęt do wykonania przewodów wodociągowych oraz kanalizacji sanitarnej

Do wykonania zamierzeń inwestycyjnych wymagany jest następujący sprzęt:

- ✓ żurawie budowlane samochodowe,
- ✓ koparki o pojemności łyżki 0,25 - 1,20 m<sup>3</sup>,
- ✓ spycharki kołowe lub gąsienicowe 75 i 100 kM,
- ✓ koparko – ładowarki kołowe o pojemności łyżki 0,25m<sup>3</sup>,
- ✓ równiarka samojezdna 100 kM,
- ✓ ubijak spalinowy 200 kg,
- ✓ piła elektryczna z pionowym ostrzem,
- ✓ podbijak drewniany,
- ✓ pozostały sprzęt do zagęszczania gruntu,
- ✓ wciągarki ręczne,
- ✓ wciągarki mechaniczne,
- ✓ samochody skrzyniowe,
- ✓ samochody samowyladowcze 5 t i 5-10 t,
- ✓ sprężarka powietrza spalinowa 4 – 5 m<sup>3</sup>/min.,
- ✓ beczkowsy,
- ✓ pompy odwadniające, szalunki, ścianki szczelne,
- ✓ obcinarka do rur lub piła z szablonem,
- ✓ zgrzewarka - powinna spełniać następujące minimalne wymagania:
  - przyrządy mocujące winny dawać możliwość unieruchomienia części wraz ze stopniowym zaciskaniem, jednakże bez uszkodzenia ich powierzchni,
  - w urządzeniu powinna być możliwość obróbki wiórowej czół zamocowanych części z zachowaniem ich równoległości,
  - maszyna powinna posiadać stabilną budowę, by występujące podczas procesu zgrzewania naprężenia nie powodowały deformacji mających niekorzystny wpływ na przebieg operacji,
- ✓ pozostały niezbędny sprzęt techniczny.

**Uwaga:** Podane parametry sprzętu są orientacyjne, a Wykonawca zobowiązany jest do stosowania sprzętu w dobrym stanie technicznym i gwarantującego wykonanie Kontraktu zgodnie z jego wymaganiami jakościowymi.

### 4. TRANSPORT

Transport rur i kształtek może być prowadzony dowolnymi środkami transportu jednak ze względu na specyfikę towaru najczęściej odbywa się transportem samochodowym. Jest on uregulowany odnośnymi przepisami ruchu kołowego na drogach publicznych.

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 ze wskazaniami Inspektora Nadzoru oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczane przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widelkami lub dźwignią, z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury są załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne".

Przy transporcie rur należy zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- ✓ przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- ✓ środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi,
- ✓ przewóz powinno się wykonać przy temperaturze powietrza - 5°C do + 30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzyw,
- ✓ na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur,
- ✓ wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m,
- ✓ przy wielowarstwowym ułożeniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury,
- ✓ rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodu,
- ✓ przy załadowaniu rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- ✓ przy długościach większych niż długość pojazdu wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m.

Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

Kręgi żelbetowe i włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi i należy je zabezpieczyć podczas transportu przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 sztuk i łączyć taśmą stalową.

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

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

Transport cementu i jego przechowywanie powinny być zgodne z PN-EN 197-1.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonane sieci wodociągowe i kanalizacja sanitarna.

### 5.2. Roboty przygotowawcze

<b>45100000-8</b>	Przygotowanie terenu pod budowę
<b>71000000-8</b>	Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne
<b>71332000-4</b>	Geotechniczne usługi inżynieryjne

#### 5.2.1. Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych

Podstawę wytyczenia trasy wodociągu i kanalizacji sanitarnej stanowi dokumentacja projektowa i prawna.

Zakres rzeczowy:

Etap I

- długość trasy wodociągu (przyłącza) ..... **0,0988 km**
- długość trasy kanałów sanitarnych (przyłącza)..... **0,0816 km**

Etap II

- długość trasy wodociągu (sieć i przyłącza)..... **0,2581 km**
- długość trasy kanałów sanitarnych (sieć i przyłącza) ..... **0,2217 km**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK) (od 1 do 7). Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

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

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

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

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inspektora Nadzoru. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzeczywistych, akceptowane przez Inspektora Nadzoru, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inspektora Nadzoru oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

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

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

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

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

Jeżeli kierownik robót stwierdzi rozbieżność pomiędzy tyczeniem, a planem sytuacyjnym bezzwłocznie poinformuje o tym fakcie Inspektora Nadzoru, a tyczenie zostanie poprawione z zachowaniem przewidzianego w projekcie usytuowania wytyczanych obiektów względem sąsiednich obiektów istniejących i wznoszonych obiektów oraz względem granic działek.

**Ocena stanu technicznego budynków.** Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona oceny stanu technicznego budynków położonych w odległości mniejszej niż 8 m od terenu realizacji inwestycji.

### 5.3. Roboty ziemne

#### 45200000-9

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

#### 5.3.1. Wykopy

##### Zakres rzeczowy dla sieci i przyłączy wodociągowych:

##### Etap I

- wykopy o głębokości do 3 m wykonane mechanicznie..... **117,36 m<sup>3</sup>**
- wykopy o głębokości do 3 metrów z ręcznym wydobywaniem urobku ..... **29,34 m<sup>3</sup>**
- transport nadmiaru urobku na odległość 9 km..... **146,70 m<sup>3</sup>**

##### Etap II

- wykopy o głębokości do 3 m wykonane mechanicznie..... **328,56 m<sup>3</sup>**
- wykopy o głębokości do 3 metrów z ręcznym wydobywaniem urobku ..... **82,14 m<sup>3</sup>**
- transport nadmiaru urobku na odległość 9 km..... **410,70 m<sup>3</sup>**

##### Zakres rzeczowy dla kanalizacji sanitarnej:

##### Etap I

- wykopy o głębokości do 3 m wykonane mechanicznie..... **139,60 m<sup>3</sup>**
- wykopy o głębokości do 3 metrów z ręcznym wydobywaniem urobku ..... **34,90 m<sup>3</sup>**
- transport nadmiaru urobku na odległość 9 km ..... **174,50 m<sup>3</sup>**

##### Etap II

- wykopy o głębokości do 3 m wykonane mechanicznie..... **399,20 m<sup>3</sup>**
- wykopy o głębokości do 3 metrów z ręcznym wydobywaniem urobku ..... **99,80 m<sup>3</sup>**
- transport nadmiaru urobku na odległość 9 km ..... **499,00 m<sup>3</sup>**

Roboty ziemne związane z budową sieci sanitarnych z tworzyw sztucznych, powinny być prowadzone zgodnie z przepisami i obowiązującymi normami. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ręcznej odkrywki istniejącego uzbrojenia, poza miejscami kolizji z urządzeniami podziemnymi – mechanicznie.

Rury z tworzyw sztucznych - tworzywa sprężystego, układane w ziemi, pod wpływem obciążenia gruntem - zasypką wykopu, podlegają deformacji.

Zastosowano wykopy wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych umocnionych obudową pełną. Wybór rodzaju wykopu i zabezpieczenia ścian jest uzależniony od istniejących warunków lokacyjnych, głębokości wykopu i warunków hydrogeologicznych.

W nawiązaniu do wymagań BHP, zastosowano do głębokości 2 m wykopy wąskoprzestrzenne o pełnym umocnieniu ścian wykopów szalunkiem systemowym, natomiast przy wykopach głębszych niż 2 m, wykopy wąskoprzestrzenne o pełnym umocnieniu ścian wykopów grodzicami stalowymi GZ-4. Założono szerokości umocnionego dna wykopu dla projektowanej sieci i przyłączy wodociągowych oraz dla grawitacyjnej sieci kanalizacji sanitarnej i dla przyłączy - 0,9 m.

Szerokość wykopu dla studni betonowych o średnicy 1000 mm wynosi 3,0 m.

Ścianki szczelne należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową i postanowieniami normy PN-EN 12063.

W celu uzyskania odpowiedniej dokładności wykonania ścianki szczelnej należy wykonać i stosować ramy prowadzące. Ramy prowadzące powinny być stabilne, odpowiednio mocne i ustawione na poziomach zapewniających możliwość poziomego i pionowego osiowania grodzicy w czasie zagłębiania.

Założono, że 80% wykopów zostanie wykonanych mechanicznie, a pozostałe 20% z ręcznym wydobywaniem urobku.

W wypadku wystąpienia lokalnych sąceń należy zastosować odwodnienie wykopów.

Przed przystąpieniem do rozkładania wykopu należy dokładnie rozpoznać całą trasę wzdłuż wytyczonej osi, przygotować punkty wysokościowe, a kołki wyznaczające oś rurociągów, zabezpieczyć świadkami umieszczonymi poza gabarytem wykopu i odkładem urobku.

Rozkładanie należy rozpoczynać od wykopów tzw. jamistych, przeznaczonych na budowanie studzienek. Wykopy należy rozkładać od strony połączenia z istniejącą siecią. Rozkładanie wykopu ciągłego wąskoprzestrzennego odbywa się przez ułożenie bali lub wyprasek stalowych po obydwu stronach osi kanału w ustalonych uprzednio odległościach, stanowiących wyrobisko wykopu.

### 5.3.2. Zabezpieczenie wykopu i urządzeń obcych

Zakres rzeczowy:

sieć wodociągowa:

Etap I

– umac. wyk. palami szalun. o gł. do 3 m pod rury wraz z rozb. .... **355,70 m<sup>2</sup>**

Etap II

– umac. wyk. palami szalun. o gł. do 3 m pod rury wraz z rozb. .... **918,10 m<sup>2</sup>**

sieci kanalizacji sanitarnej:

## Etap I

- umac. wyk. palami szalun. o gł. do 3 m pod rury wraz z rozb. .... **317,30 m<sup>2</sup>**

## Etap II

- umac. wyk. palami szalun. o gł. do 3 m pod rury wraz z rozb. .... **836,60 m<sup>2</sup>**
- umac. wyk. palami szalun. o gł. do 3 m pod studnie wraz z rozb. .... **42,30 m<sup>2</sup>**

W czasie wykonywania koparką wykopów wąskoprzestrzennych należy wykonywać obudowę wyłącznie z zabezpieczonej części wykopu lub zastosować obudowę prefabrykowaną, z użyciem wcześniej przewidzianych urządzeń mechanicznych.

Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1,0 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu. Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20,0 m. Wchodzenie do wykopu i wychodzenie po rozporach oraz przemieszczanie osób urządzeniami służącymi do wydobywania urobku jest zabronione.

Każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego obudowy. Wykop przykryć szczelnym i wytrzymałym zabezpieczeniem. Pojemniki do transportu urobku powinny być załadowane poniżej górnej ich krawędzi. Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione w odległości mniejszej niż 0,6 m od krawędzi wykopu nawet, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy. Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.

W czasie zasypywania obudowanych wykopów zabezpieczenie należy demontować od dna wykopu i stopniowo usuwać je, w miarę zasypywania wykopu. Zabezpieczenie można usuwać jednoetapowo z wykopów wykonanych na głębokości nie większej niż 0,3 m. W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia się nawisów gruntu. Koparka w czasie pracy powinna być ustawiona w odległości od wykopu co najmniej 0,6 m poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną i odpowiednio ją oznakować. Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju, jest zabronione. Zakładanie obudowy lub montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości poniżej 1,0 m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0 m, a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi.

Przy wykopach szerokoprzestrzennych należy zabezpieczyć możliwości komunikacyjne dla pieszych i pojazdów w zależności od warunków lokalnych. Zabezpieczenia komunikacyjne wymagają uzgodnienia z odnośnymi władzami lokalnymi.

**5.3.3. Odspajanie i transport urobku**

Założono 20% odspajania gruntu w wykopie w sposób ręczny i 80% mechanicznie. Odspajanie ręczne może być połączone z ręcznym transportem pionowym albo też z zastosowaniem żurawików lub urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Wybór metod odspajania jest uzależniony od warunków lokalnych, na które składają się warunki geologiczne oraz będący w dyspozycji sprzęt mechaniczny.

Transport pionowy urobku za pomocą pomostów przerzutowych, powinien być poprzedzony dodatkowym zabezpieczeniem rozpór, na których opierają się pomosty, zaś same pomosty zabezpieczone przed rozsuwaniem się za pomocą klinów i klamer



ciesielskich. Odległość przerzutu nie powinna być większa niż 2,0 m. Żurawie budowlane z wysięgnikiem prostym, powinny być ustawione z boku wykopu odeskowanego i rozpartego, na podkładach z bali dla równomiernego rozłożenia na większą powierzchnię gruntu.

Mechaniczne odspajanie gruntu w wykopie może być dokonywane za pomocą koparki jednoczerpakowej podsiębiernej lub koparki wieloczerpakowej.

Przy wykonywaniu wykopów za pomocą koparek mechanicznych nie należy dopuszczać do przekroczenia głębokości określonych w projekcie zakresem robót zmechanizowanych.

Odkład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 0,60 m od krawędzi wykopu. W przypadkach natrafienia na warstwę torfu, należy ją wybrać aż do gruntu stałego, a przestrzeń do poziomu projektowanego dna wykopu wypełnić piaskiem.

Nadmiar urobku, który nie zostanie wykorzystany do zasypywania rurociągu należy odwieźć na Komunalne Składowisko Odpadów w Domaszkowicach, zlokalizowane w odległości ~ 9 km od terenu inwestycji. Trasę transportu urobku należy ustalić z uwzględnieniem ewentualnej uciążliwości dla mieszkańców i komunikacji.

#### **5.3.4. Odwadnianie wykopów**

Roboty montażowe - układka kanałów i studzienek musi być wykonana w wykopach o podłożu odwodnionym.

Wnioski badań geologicznych zapisano w „Opisie warunków geotechnicznych podłoża budowlanego terenu ulic Granitowej, Kamiennej, Kryształowej i Bursztynowej osiedla mieszkaniowego przy ul. Mickiewicza i Powstańców Śląskich w miejscowości Nysa” (lipiec 2010 r.). Napisano w nim, że w trakcie wykonywania czterech otworów do głębokości 3,0 m p.p.t., stwierdzono występowanie wody gruntowej na głębokości od 2,5 do 2,7 m p.p.t.

Podczas prowadzenia robót ziemnych poziom wody gruntowej powinien być utrzymywany poniżej projektowanego poziomu kanału do czasu zakończenia zasypki. Wykopy dla studzienek i kanałów muszą być dokładnie odwodnione. Woda z wykopów winna być odprowadzana do istniejących rowów odwadniających lub kanałów deszczowych po uzgodnieniu z ich właścicielami oraz odpowiednimi władzami.

Na terenie objętym zasięgiem projektowanych robót warunki gruntowo – wodne w dużej mierze zależą będą także od aktualnych warunków pogodowych.

Założono zastosowanie odwodnienia powierzchniowego. Woda odpompowywana będzie ze studzienek zbiorczych średnicy 600 mm usytuowanych w dnie wykopu. Do studzienek woda doprowadzana będzie rurociągami ułożonymi przy ścianie wykopu ze spadkiem do studzienek. Przyjęto drenaż z perforowanych rurociągów drenarskich PVC DN 100 mm.

Odwodniony stan podłoża, pozwala na uformowanie zagłębienia pod rurę, montaż łącz jak też utrzymanie przewidzianych projektem spadków kanału.

Wykonawca dla własnych potrzeb powinien wykonać badania geotechniczne gruntu. W zależności od warunków gruntowo – wodnych (poziomu wód gruntowych i ich napływu) zastosuje optymalną i bezpieczną technologię odwadniania, gwarantującą układanie rurociągu w prawidłowo odwodnionym wykopie (odwodnienie powierzchniowe, igłofiltry, itp.). Wykonawca winien uzgodnić metodę odwodnienia i termin rozpoczęcia pompowania z Inspektorem Nadzoru biorąc pod uwagę głębokość wykopów, rodzaj gruntu, efektywność i postęp robót oraz warunki pogodowe.

Sposób pompowania wody powinien uwzględniać wpływ obniżenia poziomu wód gruntowych na sąsiadujące budynki.

W przypadku napotkania gruntów kurzawkowych Wykonawca powinien sposób odwadniania przyjąć w oparciu o proponowany przez geologa i uzgodnić go z Inspektorem Nadzoru i Projektantem.

### 5.3.5. Przygotowanie podłoża

#### Zakres rzeczowy dla sieci wodociągowej:

##### Etap I

- podłoża z kruszyw nat. dowiezionych o gr. 15 cm pod rury ..... **88,90 m<sup>2</sup>**

##### Etap II

- podłoża z kruszyw nat. dowiezionych o gr. 15 cm pod rury ..... **245,80 m<sup>2</sup>**

#### Zakres rzeczowy dla sieci kanalizacji sanitarnej:

##### Etap I

- podłoża z kruszyw nat. dowiezionych o gr. 15 cm pod rury ..... **90,40 m<sup>2</sup>**

##### Etap II

- podłoża z kruszyw nat. dowiezionych o gr. 15 cm pod rury i studzienki..... **258,50 m<sup>2</sup>**

Układkę sieci poprzedzają czynności związane z wykonaniem odpowiedniego rodzaju wykopu dostosowanego do warunków wymaganych dla rur i rodzaju sieci, z zachowaniem warunku nienaruszalności struktury gruntu rodzimego w strefie obsypki ochronnej rur.

Na gruncie rodzimym ułożyć podsypkę z zagęszczonego piasku o grubości nie mniejszej od 0,15 m.

W wypadku nastąpienia tzw. przekopu - nadmiernego wybrania gruntu rodzimego, przekop należy wypełnić ubitym piaskiem. W wypadku występowania wody gruntowej, wykop poniżej podłoża musi podlegać odwodnieniu.

Powierzchnia podłoża tak naturalnego jak i sztucznego wykonana z ubitego - zagęszczonego piasku - zgodnie z projektem. Wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta 90° i z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łożysko nośne rury. Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównywać wyłącznie piaskiem.

Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża ziemią z urobku lub podkładania pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

### 5.3.6. Zasypywanie rurociągów i zagęszczanie gruntu

#### Zakres rzeczowy dla sieci wodociągowej:

##### Etap I

- obsypka gr. 30 cm ponad wierzch rury z kruszyw nat. dowiezionych..... **29,40 m<sup>3</sup>**
- zasypanie wykopów piaskiem różnoziarnistym ..... **103,90 m<sup>3</sup>**

##### Etap II

- obsypka gr. 30 cm ponad wierzch rury z kruszyw nat. dowiezionych..... **85,30 m<sup>3</sup>**
- zasypanie wykopów piaskiem różnoziarnistym ..... **287,90 m<sup>3</sup>**

#### Zakres rzeczowy dla sieci kanalizacji sanitarnej:

##### Etap I

- obsypka gr. 30 cm ponad wierzch rury z kruszyw nat. dowiezionych..... **39,40 m<sup>3</sup>**
- zasypanie wykopów piaskiem różnoziarnistym ..... **119,90 m<sup>3</sup>**

##### Etap II

- obsypka gr. 30 cm ponad wierzch rury z kruszyw nat. dowiezionych..... **107,70 m<sup>3</sup>**
- zasypanie wykopów piaskiem różnoziarnistym ..... **344,60 m<sup>3</sup>**

Zasyp rurociągów w wykopie zaprojektowano z dwóch warstw:

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

Wykopy pod sieci i przyłącza wodociągowe i kanalizacji sanitarnej należy wypełnić **w 100% gruntem różnoziarnistym dowiezionym.**

Zasyp rurociągu przeprowadzić w trzech etapach:

*etap I* - wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach,

*etap II* - po próbie szczelności złącz rur, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,

*etap III* - zasyp wykopu gruntem różnoziarnistym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórkę odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Wykonanie zasypki należy przeprowadzić natychmiast po odbiorze i zakończeniu posadowienia rurociągu.

Obsypkę prowadzić do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości minimum 0,30 m nad rurą.

Obsypkę wykonywać warstwami do 1/3 średnicy rury, zagęszczając każdą warstwę.

Dla zapewnienia całkowitej stabilności koniecznym jest, aby materiał obsypki, szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą.

Zagęszczenie każdej warstwy obsypki należy wykonywać tak, by rura miała odpowiednie podparcie po bokach.

Zagęszczenie – podbicie gruntu w tzw. pachach rurociągu, należy wykonać przy użyciu pobijaków drewnianych.

Warstwę ochronną rur wykonuje się z piasku sypkiego drobno-, średnio- lub gruboziarnistego bez grud i kamieni. Zagęszczenie tej warstwy, powinno być przeprowadzane z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na właściwości materiału rur. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Do czasu przeprowadzenia prób szczelności złącza powinny być odkryte.

Zaleca się stosowanie sprzętu, który może jednocześnie zagęszczać po obu stronach przewodu.

Stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości, co najmniej 10,0 cm od rury.

Ubijanie mechaniczne na całej szerokości może być przeprowadzone sprzętem przy 30,0 cm warstwie piasku ponad wierzch rury.

Niedopuszczalne jest zrzucanie mas ziemi z samochodów bezpośrednio na rury.

Zalecenia dotyczące stopnia zagęszczenia obsypki zależą od przeznaczenia terenu nad rurociągiem. Dla przewodów umieszczonych pod drogami powinien być nie mniejszy niż 95 % zmodyfikowanej wartości modułu Proctora i powinien spełniać wymagania administratora bądź właściciela drogi.

W trakcie wykonywania obsypki należy umieścić nad wykonywaną siecią i przyłączami wodociągowymi specjalną taśmę sygnalizacyjną z metalową wkładką.

Po wykonaniu obsypki można przystąpić do wypełnienia pozostałej części wykopu, czyli wykonania zasypki. Zasypka powinna być wykonana w taki sposób i z takiego materiału, aby spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (tereny zielone, place drogi i ulice).

Ze względu na występowanie nasypów niekontrolowanych (tłuczeń, grys, żwir, piasek, glina piaszczysta, odpady bitumiczne oraz różne odpady budowlane), zaprojektowano zasyp w 100% gruntem różnoziarnistym dowiezionym.

**Potrzebę wymiany gruntu i jej zakres ustali Wykonawca z Inspektorem Nadzoru w trakcie robót ziemnych.**

## 5.4. Roboty montażowe

<b>45230000-8</b>	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
<b>45231300-8</b>	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

### 5.4.1. Przewody wodociągowe oraz przewody kanalizacji sanitarnej

#### Zakres rzeczowy dla sieci wodociągowej:

##### Etap I

– rury PE o śr. 32 mm.....	<b>98,80 m</b>
– oznakowanie trasy przyłączy taśmą z metalową wkładką .....	<b>98,80 m</b>

##### Etap II

– rury PVC o śr. 90 mm.....	<b>67,80 m</b>
– rury PE o śr. 32 mm.....	<b>190,30 m</b>
– oznakowanie trasy sieci i przyłączy taśmą z metalową wkładką .....	<b>258,10 m</b>

#### Zakres rzeczowy sieć kanalizacji sanitarnej:

##### Etap I

– rury PVC o śr. 160 mm.....	<b>81,60 m</b>
------------------------------	----------------

##### Etap II

– rury PVC o śr. 200 mm.....	<b>44,30 m</b>
– rury PVC o śr. 160 mm.....	<b>177,40 m</b>

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania robót montażowych. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych przewodów kanalizacji sanitarnej należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy przewodów i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża.

Przewody kanalizacji należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610, natomiast przewody wodociągowe należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-B 10725 i PN-EN 805.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. Rury do budowy przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych przed połączeniem i opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Przewody z rur PVC-U można układać przy temperaturze powietrza od 0° do +30°C, jednak z uwagi na znaczną rozszerzalność i kruchość tworzywa (w niskich temperaturach) połączenia rur PVC-U jak i inne prace montażowe należy wykonywać w temperaturze od +5°C.

Przewody z rur PE mają wyższą odporność na niskie temperatury (do - 25°C), jednak ze względu na wymagania dla rur PVC-U połączenia i inne prace montażowe również należy wykonywać przy temperaturze od +5°C.

Zasadniczo rury z PE należy łączyć przed umieszczeniem w wykopie metodą łączenia przez zgrzewanie doczołowe polegające na ogrzaniu czołowych powierzchni łączonych elementów w styku z płytą grzewczą, do ich uplastycznienia, a następnie po odjęciu płyt na wzajemnym dociśnięciu do siebie uplastycznionych powierzchni. Jeżeli zachodzi konieczność zgrzewania doczołowego w temperaturze poniżej 0°C, w czasie deszczu, mgły, silnego wiatru - należy stosować namioty osłonowe oraz ewentualnie ogrzewanie (wówczas na czas zgrzewania końce rur powinny być zamknięte). Całość procesu zgrzewania wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur.

Rury z PVC-U łączyć za pomocą złącza kielichowego na wcisk. Przed połączeniem, kielich należy oczyścić z jakichkolwiek zanieczyszczeń. Następnie należy sprawdzić zamocowanie uszczelki znajdującej się wewnątrz kielicha. Połączenia dokonuje się przez wprowadzenie bosego końca rury do wnętrza kielicha uważając, aby nie zawinąć uszczelki podczas wkładania. Rurę można docisnąć za pomocą ręcznych narzędzi dbając, aby nie uszkodzić rur. Dla rur ciśnieniowych i kanalizacyjnych z PVC-U ze względu na geometrię rowka kielicha występują różnego rodzaju uszczelki. Są to uszczelki wargowe wykonane z gumy typu EPDM.

Rury do wykopu należy opuszczać ręcznie za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzućcie rur do wykopu. Połączenia rur można wykonać w wykopie względnie na powierzchni terenu, w zależności od technologii samej układki przewodu w wykopie.

Połączenie bosych końców rur ze sobą wykonuje się za pomocą złączek dwukielichowych lub nasuwek przelotowych dwukielichowych z PVC-U.

Przy montażu rurociągów z PE, PVC-U zachodzi często konieczność skracania rur do wymaganej długości. Cięcie poprzeczne rury powinno być wykonane w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury.

Każdy segment rur po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury, tj. jej osi i spadku za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą (deklem). Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności, należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

W trakcie wykonywania obsypki nad wodociągiem należy umieścić specjalną taśmę sygnalizacyjną z metalową wkładką.

#### 5.4.2. Armatura

Zakres rzeczowy:

Etap I

- armatura przyłączy wodociągowych..... **1 kpl.**
- zasufa żeliwna klinowa owalna kołnierzowa z obudową śr. 50 mm..... **14 kpl.**

## Etap II

- armatura sieci wodociągowej .....**1 kpl.**
- armatura przyłączy wodociągowych .....**1 kpl.**
- zasuwa żeliwna klinowa owalna kołnierzowa z obudową śr. 50 mm .....**32 kpl.**

Przed przystąpieniem do montażu należy dokonać oceny czy wyrób nie został uszkodzony w czasie prac transportowych lub w czasie przechowywania oraz stosować następujące zalecenia:

- sprawdzić stan powierzchni uszczelniających kołnierzy oraz malatury,
- upewnić się czy zastosowany wyrób jest odpowiedni dla parametrów eksploatacyjnych i mediów w danej instalacji, przy czym pod żadnym pozorem nie wolno eksploatować zasuw klinowych w warunkach przekraczających dopuszczalne parametry (dotyczy to rodzaju medium przepływającego przez zasuwę klinową, ciśnienia nominalnego oraz temperatury pracy),
- zasuwa nie może być poddawana działaniu niskich temperatur powodujących zamarzanie medium,
- zasuwy klinowe przed montażem powinny mieć klin podniesiony do góry – pozycja otwarta,
- przed montażem należy zdjąć zaślepki przelotów z korpusu zasuwy.

Przy montażu należy stosować się do następujących zaleceń i uwag:

- zasuwy klinowe przystosowane są do zabudowy kołnierzowej; instalacja, do której jest montowana zasuwa klinowa powinna być czysta – pozbawiona rdzy, opiłków i innych cząsteczek, które mogą spowodować uszkodzenia powierzchni uszczelniających gniazda zasuwy i klina,
- zasuwy klinowe można montować w dowolnym położeniu. Najkorzystniejsze jest jednak poziome ułożenie zasuwy pokrywą do góry. Kierunek zamykania, zgodny lub przeciwny do ruchu wskazówek zegara, oznakowany jest strzałkami na dławiku zasuwy,
- uszczelki pomiędzy kołnierzami rurociągu i zasuwy powinny być osadzone centrycznie, aby nie zasłaniały części swobodnego przekroju rurociągu,
- po zamontowaniu zasuwy o ile to możliwe nie powinny być narażone na naprężenia gnące, udary hydrauliczne i działanie sił dynamicznych.

Proces uruchamiania należy prowadzić w sposób eliminujący występowanie nagłych wzrostów ciśnień i temperatury. W instalacjach nowych i po remontach, system rurociągów należy przepłukać przy całkowicie otwartej zasuwie. Uruchamianie armatury obejmuje otwieranie i zamykanie przez pokręcanie trzpienia w lewo lub w prawo w zależności od wykonania. Po uruchomieniu należy sprawdzić czy są spełnione funkcje wyrobu oraz szczelność na złączach. Ewentualne nieszczelności należy usuwać dokręcając równomiernie i na przemian złącza śrubowe. Po uruchomieniu, zasuwa powinna być w pełni otwarta, bez wywierania nacisków na trzpień i klin lub zamknięta do uzyskania szczelności momentem obrotowym wg karty katalogowej.

Wszelkie czynności konserwacyjne armatury powinny być wykonywane przez uprawniony personel i przy stosowaniu odpowiednich narzędzi i oryginalnych części zamiennych. Zasuwy w miarę możliwości powinny być poddawane regularnym przeglądom dla oceny ich stanu technicznego w zależności od bieżących warunków eksploatacji. Celem wyeliminowania możliwości zablokowania się wewnętrznych elementów zasuwy oraz zapewnienia jej długiej żywotności, wskazane jest uruchamianie zasuwy minimum raz w roku.

Dla montażu zasuw klinowej i jej obsługi należy zapewnić w miarę możliwości oświetlone, łatwo dostępne miejsce o utwardzonym podłożu.

Połączenia w węzłach sieci wodociągowej zaprojektowano z kształtek i armatury żeliwnej kołnierzowej łączonej za pomocą śrub stalowych nierdzewnych.

Połączenia rur z armaturą żeliwną przyjęto za pomocą kształtek żeliwnych jednokołnierzowych, przejściowych. Przy połączeniach kołnierzowych należy zastosować uszczelki gumowe płaskie.

Połączenie rur PE z armaturą żeliwną za pomocą tulei kołnierzowych PE i kołnierzy stalowych (zestawy wraz ze śrubami dostarczane przez producenta).

Na przewodach montować armaturę żeliwną na ciśnienie maksymalne nie mniejsze niż 1,0 MPa. Armatura sieci powinna zostać oznakowana za pomocą jednolitych tabliczek orientacyjnych wg PN-B-09700.

#### 5.4.3. Połączenia i izolacja rur

Wykonanie połączeń należy wykonać ściśle zgodnie z instrukcją montażu producenta.

#### 5.4.4. Próba szczelności

##### Zakres rzeczowy dla sieci wodociągowej:

##### Etap II

- próba wodna szczelności rurociągów o śr. 90 mm ..... **1 próba**

##### Zakres rzeczowy dla sieci kanalizacji sanitarnej:

##### Etap II

- próba wodna szczelności kanałów rurowych o średnicy 200 mm ..... **1 próba**

Próbie szczelności przewodów wodociągowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami norm PN-B-10725 oraz PN-EN 805, natomiast próbę szczelności przewodów kanalizacyjnych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610.

Przed zasypaniem wykopów należy wykonać próbę szczelności przewodów przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu. Dla przewodów kanalizacyjnych próby szczelności wykonać odcinkami pomiędzy studzienkami kanalizacji, a wodociągu odcinkami do 200 m. Wszystkie złącza zarówno na rurach jak i połączeniach ze studzienkami winny być nie zasypane. Wszystkie otwory badanego odcinka i kształtki z otworami, muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem. Studzienki podlegają próbie łącznie z całym badanym kanałem.

Urządzenia do zamykania (na okres próby) badanych rurociągów muszą być wyposażone w króćce z zaworami dla:

- ✓ doprowadzenia wody,
- ✓ opróżnienia rurociągu z wody po próbie.

Wodę do przewodów podlegających próbie należy doprowadzić grawitacyjnie. Odpowietrzenie z kolei dokonuje się przez najwyższy punkt przewodu. Czas napełnienia przewodu nie powinien być krótszy od 1 godziny dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu.

#### 5.4.5. Płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej

Zakres rzeczowy:

Etap II

- dezynfekcja rurociągów sieci wodociągowej śr. 90 mm ..... **1 odc.**
- jednokrotne płukanie sieci wodociągowej ..... **1 odc.**

Wbudowany przewód z rur PVC-U i PE przed oddaniem go do eksploatacji powinien być poddany dokładnemu przepłukaniu czystą wodą wodociągową przy szybkości przepływowej dostatecznej dla wypłukania zanieczyszczeń mechanicznych, tj. co najmniej 1 m/s. Przewody z rur PE po ich dokładnym przepłukaniu wodą wodociągową zasadniczo nie wymagają dezynfekcji.

Woda po płukaniu musi odpowiadać warunkom wody do picia określonym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z 2007 r., nr 61, poz. 417 z późn. zm.).

#### 5.4.6. Bloki podporowe

Zakres rzeczowy:

Etap II

- wykonanie bloków podporowych z betonu ..... **0,64 m<sup>3</sup>**

W węzłach o armaturze i kształtkach żeliwnych, w dnie wykopu należy stosować bloki podporowe zgodnie z dokumentacją techniczną według wymogów normy PN-B-10725.

Można zastosować bloki oporowe „gotowe” prefabrykowane lub wykonane przez Wykonawcę na budowie.

#### 5.4.7. Studzienki kanalizacyjne

Zakres rzeczowy:

Etap II

- studzienki kanalizacyjne betonowe Ø 1000 mm ..... **2 kpl.**
- włazy kanałowe żeliwne Ø 600 mm klasy D 400 ..... **2 kpl.**

##### Studzienki betonowe

Prefabrykowane wykonane fabrycznie z kręgów żelbetowych o średnicy wewnętrznej 1000 mm, z włazem żeliwnym Ø 600 mm wg PN-EN 124 klasy D 400 z wypełnieniem betonowym i uszczelką montowaną w pokrywie. Kręgi betonowe studzienek 1000 mm, z betonu wodoszczelnego klasy nie mniejszej niż C35/45 wg PN-EN 206-1, spełniające wymagania DIN 4034 i PN-EN 1917, o wodoszczelności W6 i małej nasiąkliwości (poniżej 4%), spełniające wymogi DIN 1045 w zakresie wymogów stawianych w stosunku do betonów wodoszczelnych i charakteryzujących się odpornością na czynniki chemiczne. Prefabrykowany krąg dennej jw. z kinetą i otworami ustalonymi przez Wykonawcę.

Studzienki wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami normy PN-EN 1917.

Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe /linie/ znajdujące się na wyżej wymienionych elementach. Studzienki należy wykonać równolegle z budową kanałów.



Studzienki mają być zaopatrzone w otwory na wprowadzenie kanałów. Nad otworem powinno pozostać nadproże min. wysokości 15,0 cm – 20,0 cm. Wszystkie styki kręgów muszą być zatarte na gładko z obu stron zaprawą cementową odpowiedniej wytrzymałości.

#### **Właz kanałowy**

Żeliwne włazy kanałowe z wypełnieniem betonowym, klasy D 400, średnicy 600 mm należy montować na zwężce redukcyjnej lub płycie pokrywowej, lokalizacja włazów nad spoczynkiem o największej powierzchni. Uszczelka włazu montowana w pokrywie bez użycia kleju.

#### **Stopnie złazowe**

Stopnie złazowe w ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy montować mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m. Pierwszy stopień w kominie powinien być stopniem skrzynkowym.

### **5.4.8. Przejścia rur pod przeszkodami i skrzyżowania z instalacjami**

Zakres rzeczowy dla sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej:

#### **Etap I**

- rury ochronne dzielone o śr. nominalnej 50 mm ..... **48,00 m**

#### **Etap II**

- rury ochronne dzielone o śr. nominalnej 50 mm ..... **119,00 m**
- rury ochronne dzielone o śr. nominalnej 160 mm ..... **9,00 m**

#### **Skrzyżowania z istniejącymi liniami elektrycznymi, kablami elektrycznymi.**

Na trasie projektowanego odcinka sieci i przyłączy wodociągowych oraz odcinka sieci i przyłączy kanalizacji sanitarnej występują skrzyżowania z kablami eNN i eWN. W miejscu skrzyżowań, na istniejących kablach energetycznych należy zamontować rurę ochronną dzieloną, o minimalnej długości równej szerokości wykopu powiększonej o 1,0 m. Na kablach powyżej 1 kV należy zastosować rury ochronne typu PS-AROT koloru czerwonego, a na kablach niskiego napięcia koloru niebieskiego.

Wszystkie prace prowadzone przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z istniejącymi liniami elektroenergetycznymi należy wykonywać zgodnie z warunkami wydanymi przez właścicieli sieci. Prace ziemne nad kablami i w odległości 0,5 m od kabli należy prowadzić ręcznie pod nadzorem właściciela sieci. Przed rozpoczęciem robót należy spisać notatkę służbową z właścicielem sieci dla wyłączenia istniejących kabli na obszarze prowadzenia prac przy zbliżeniu do kabli.

W miejscu kolizji roboty prowadzić ręcznie i pod nadzorem pracownika RE Nysa oraz zgodnie z warunkami zawartymi w uzgodnieniu z RE Nysa, a w razie potrzeby po wyłączeniu prądu.

#### **Skrzyżowania z istniejącymi liniami telekomunikacyjnymi, kablami telekomunikacyjnymi**

Na trasie projektowanych przyłączy występują skrzyżowania z kablami telekomunikacyjnymi. W miejscu kolizji należy zamontować rurę ochronną dzieloną typu AROT na kablu telekomunikacyjnym jak w przypadku skrzyżowań z kablami elektrycznymi. W miejscach szczególnie narażonych na obciążenia należy zastosować rurę stalową, ewentualnie wzmocnić zabezpieczenie typu AROT umieszczając go w „suchym betonie”.

W miejscach kolizji projektowanych przyłączy z istniejącymi przewodami telekomunikacyjnymi, roboty ziemne należy wykonywać ręcznie, zgodnie z dokumentacją projektową i warunkami wydanymi przez zarządcę sieci telekomunikacyjnej.

Przed przystąpieniem do robót należy zgłosić nadzór nad prowadzonymi pracami do właściciela sieci. Przed przystąpieniem do prac, zbliżenia, skrzyżowania i miejsca kolizji projektowanej kanalizacji z siecią telekomunikacyjną, należy wytyczyć geodezyjnie oraz potwierdzić stan uzbrojenia wykonując przekopy kontrolne.

#### **Skrzyżowania z istniejącymi rurociągami wodociągowymi, kanalizacją sanitarną i przewodami gazowymi**

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy dokładnie zlokalizować miejsca skrzyżowań w obecności przedstawiciela właściciela sieci. W odległości 2,0 m od miejsc skrzyżowań projektowanych odcinków sieci oraz przyłączy kanalizacyjnych i wodociągowych z istniejącymi rurociągami wodociągowymi, kanalizacją sanitarną i przewodami gazowymi, roboty ziemne wykonać bez użycia sprzętu mechanicznego, ręcznie, zgodnie z dokumentacją projektową oraz warunkami wydanymi przez właściciela sieci. O terminie rozpoczęcia robót należy właścicieli sieci poinformować pisemnie, podając dane personalne osoby odpowiedzialnej za ich przebieg. Odbiory wykonanych miejsc skrzyżowań należy zlecić pisemnie i dokonać przy udziale właścicieli sieci.

### **5.5. Przywrócenie terenu do stanu pierwotnego**

#### **5.5.1. Odbudowa nawierzchni drogowych**

Zakres rzeczowy związany z budową nawierzchni drogowych znajduje się w dokumentacji projektowej pn. „Budowa dróg na terenie osiedla przy ul. Mickiewicza – Powstańców Śl. w Nysie” dotyczącej branży drogowej.

Po wykonaniu zasypki rurociągu należy wykonać profilowanie i zagęszczenie podłoża pod warstwy konstrukcyjne.

Mieszaną kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B 04481. 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.

#### **Dopuszczalne odchyłki**

Dopuszcza się wystąpienie odchyłek od dokumentacji, lecz nie większych niż:

- $\pm 20$  mm dla równości podłużnej i poprzecznej mierzonej 4 metrową łata,
- $\pm 0,5\%$  dla spadków poprzecznych,
- +1 cm, -2 cm dla rzędnych wysokościowych,
- +1 cm, -2 cm dla grubości warstwy.

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

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Kontrola związana z wykonaniem sieci i przyłączy kanalizacji sanitarnej oraz sieci i przyłączy wodociągowych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy, dla kanalizacji PN-EN 1610, dla wodociągów zgodnie z wymaganiami normy PN-B 10725 i PN-EN 805.

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przekazanie do aprobaty Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- ✓ organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- ✓ organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- ✓ bezpieczeństwo i higienę pracy (BHP),
- ✓ wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- ✓ wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- ✓ system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- ✓ wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli,
- ✓ sposób oraz formę gromadzenia wyników badań, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru,

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- ✓ wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- ✓ rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw, itp.,
- ✓ sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- ✓ sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, próby szczelności, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wbudowywania i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- ✓ sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

**1.** Kontrola wykonania sieci i przyłączy kanalizacji sanitarnej oraz sieci i przyłączy wodociągowych polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Należy sprawdzić:

- wytyczenie osi przewodu,
- szerokość wykopu,
- głębokość wykopu,
- odwodnienie wykopu,

- szalowanie wykopu,
  - zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
  - odległość od budowli sąsiadującej,
  - zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
  - rodzaj podłoża,
  - rodzaj studzienek,
  - rodzaj rur, kształtek i armatury,
  - składowanie rur, kształtek i armatury,
  - składowanie studzienek kanalizacyjnych,
  - ułożenie przewodu,
  - zagęszczenie obsypki przewodu,
  - szczelność przewodu,
  - zagęszczenie zasypki wstępnej i głównej przewodu,
  - połączenia przyłączy z siecią,
  - wyniki szczelności przewodów,
  - wyniki płukania i dezynfekcji przewodów.
2. Oś przewodu powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym, przy spełnieniu wymagań Rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. z 2001 r., nr 38, poz. 455).
3. Szerokość wykopu powinna być zgodna z projektem.
4. Głębokość wykopu, powinna być zgodna z głębokością określoną w projekcie. Dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku, zgodnie z rzędnymi ustalonymi w projekcie i dowiązane do reperów ustalonych przez geodetę.
5. Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód gruntowych i opadowych. Sposób obniżenia poziomu wód gruntowych powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją. Natomiast przed napływem wód opadowych powinien zabezpieczać odpowiednio wyprofilowany teren.
6. Szalowanie ścian wykopu powinno zabezpieczać jego stateczność i szalowanie to, powinno być usuwane w miarę postępu zasypki wykopu.
7. W obrębie klina odłamu niezabezpieczonych ścian wykopu niedopuszczalna jest komunikacja. Jeśli komunikacja odbywa się w obrębie klina odłamu ścian wykopu, konieczne jest zastosowanie odpowiedniej obudowy wykopu.
8. Zabezpieczenie skrzyżowań innych przewodów podziemnych z wykopem, powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją. Zabezpieczenie tych przewodów polega na ich podwieszeniu, ochronie przed uszkodzeniami mechanicznymi w postaci obudowy, oraz ochronie przed ich ścięciem przez pozostawienie szpar w oszalowaniu wykopu.
9. Wybrany rodzaj podłoża określa dokumentacja techniczna.
10. Rury, kształtki i armatura przygotowane do montażu, powinny być oznakowane i zgodne z wymogami przyjętymi w dokumentacji technicznej, a także zgodne z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie.
11. Przewód powinien być ułożony zgodnie z wytyczoną osią na wyrównanym podłożu wykopu i zinwentaryzowany przez geodetę. Na podłożu naturalnym z podsypką oraz podłożu wzmocnionym, przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją.

**12.** Obsypka przewodu powinna być przeprowadzona szczególnie starannie, zagęszczana ręcznie lub mechanicznie, w zależności od wymogów ustalonych w dokumentacji.

**13.** Przed zasypaniem wykopów należy wykonać próbę szczelności przewodów kanalizacyjnych na eksfiltrację przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu, odcinkami do 50 m pomiędzy studzienkami kanalizacyjnymi. Wodę do przewodu kanalizacyjnego podlegającego próbie należy doprowadzić grawitacyjnie. Odpowietrzenie z kolei dokonuje się przez najwyższy punkt przewodu. Czas napełnienia przewodu nie powinien być krótszy od 1 godziny dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu. Próbę ciśnieniową przewodów kanalizacyjnych przeprowadzić, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610.

Szczelność przewodu wodociągowego powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut, podczas przeprowadzania próby hydraulicznej. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa (10 bar).

**14.** Przed włączeniem do czynnej sieci, nowowybudowany przewód wodociągowy należy przepłukać i zdezynfekować, a uzyskane wyniki badań bakteriologicznych znajdującej się w nim wody powinny spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z 2007 r., nr 61, poz. 417 z późn. zm.).

Dla zaoszczędzenia wody użytej przy próbie hydraulicznej, można tę czynność połączyć z przeprowadzeniem dezynfekcji przewodu wodociągowego. Dopuszcza się także wykonywanie wstępnej próby ciśnienia wg PN-EN 805 za pomocą powietrza, jednak miarodajnym wynikiem jest przeprowadzenie próby hydraulicznej.

**15.** Wysokość zasypki wstępnej, tj. warstwy gruntu nad wierzchem rury nie powinna być mniejsza niż 30 cm. Zagęszczenie zasypki wstępnej powinno w zasadzie odbywać się ręcznie. Zagęszczenie zasypki głównej przewodu może odbywać się mechanicznie. Ustalony stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez geologa.

## **6.2. Kontrola, pomiary i badania**

### **✓ Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu, zapraw, obsypek i podsypek oraz ustalić wymagane recepty laboratoryjne. Wszystkie badania i pomiary powinny być wykonywane zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm, a próbki do badań mają być pobierane losowo.

### **✓ Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji technicznej i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1,0 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki,
- badanie odchylenia osi przewodu,

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku przewodu,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów za pomocą kamery,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- sprawdzenie szczelności na eksfiltrację,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek, pokryw włazowych i skrzynek zasuw.

✓ **Dopuszczalne tolerancje i wymagania**

Dopuszczalne tolerancje i wymagania powinny kształtować się następująco:

- odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5,0$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3,0$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5,0$  cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5,0$  mm,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać  $-5\%$  projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i  $+10\%$  projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- rzędne pokryw studzienek i skrzynek zasuw powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5,0$  mm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową wykonywanych sieci sanitarnych i związanych z tym robót odtworzeniowych jest jednostka określona w przedmiarze robót (mb, m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>, kpl., szt., itd.).

## **8. PRZEJĘCIE ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 niniejszej specyfikacji technicznej dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Badania przy odbiorze**

Badania przy odbiorze przewodów wodociągowych powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-B 10725 i PN-EN 805, a kanalizacji sanitarnej zgodne z wymaganiami normy PN-EN 1610.

### **8.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających podlegają elementy, które ulegają demontażowi przed zasypaniem wykopów i przywróceniem do stanu pierwotnego. Odbiorowi robót ulegających zakryciu podlegają roboty i materiały, które w dalszym procesie realizacji inwestycji ulegają zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być mniejsza niż 40,0 m dla przewodów wodociągowych oraz nie powinna być krótsza niż odległość między studzienkami w przypadku kanalizacji sanitarnej.

#### **Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:**

- ✓ sposobu wykonania wykopów pod względem: obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych, odwodnienia wykopów, zabezpieczenie wykopów dla utrzymania płynności ruchu publicznego, tymczasowe oznakowanie, itp.
- ✓ przydatności podłoża naturalnego do budowy kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej (rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności).

#### **Odbiór robót ulegających zakryciu obejmuje sprawdzenie:**

- ✓ prawidłowości wykonania wykopów, wyprofilowania dna wykopów oraz wykonania podsypki pod przewody oraz podłoża pod studzienki,
- ✓ warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- ✓ zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- ✓ podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,
- ✓ jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności ze specyfikacjami technicznymi oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ✓ ułożenia przewodów na podłożu naturalnym i wzmocnionym,
- ✓ długości i średnic przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów,
- ✓ szczelności przewodów i studzienek na infiltrację,
- ✓ materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia.

#### **Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:**

- ✓ dokumentacja projektowa ze zmianami i uzupełnieniami naniesionymi na niej w trakcie wykonywania robót,
- ✓ dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii według PN-B-02481, wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego według PN-B-03020, poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów, stopień agresywności środowiska gruntowo-wodnego, uziarnienia warstw wodonośnych,
- ✓ stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż

i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie,

- ✓ dziennik budowy,
- ✓ dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Odbiór polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w punkcie 6 „Kontrola jakości robót” niniejszej specyfikacji. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do dziennika budowy.

#### 8.4. Odbiór końcowy i przejęcie robót

Jest to techniczne przejęcie całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Przy odbiorze Robót wymagane jest przedłożenie następujących dokumentów:

- ✓ dziennika budowy;
- ✓ dokumentacji projektowej podstawowej z naniesionymi zmianami oraz dokumentacji dodatkowej jeśli została sporządzona w trakcie realizacji inwestycji;
- ✓ dokumentów dotyczących stosowanych materiałów (deklaracje zgodności producenta wyrobu z PN lub aprobatą techniczną, świadectwa jakości, świadectwa pochodzenia, deklaracje zgodności, dokumenty atestacyjne, itp.);
- ✓ protokołów z przeprowadzonych odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu;
- ✓ płyty CD z zapisem wideo inspekcji wykonanych kanałów;
- ✓ protokołów z przeprowadzonych prób i inspekcji;
- ✓ dokumentacji techniczno — ruchowych zamontowanych urządzeń;
- ✓ rysunków na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie istniejącego uzbrojenia, itp.) oraz protokołów odbioru i przekazania tych robót właścicielom lub administratorom urządzeń;
- ✓ protokołów odbioru zajmowanego pasa drogowego, wydanych przez instytucje zarządzające drogami;
- ✓ dwóch egzemplarzy inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnioną jednostkę geodezyjną;
- ✓ instrukcji stanowiskowych;
- ✓ wszelkich innych dokumentów niezbędnych do użytkowania sieci.

Przy odbiorze należy sprawdzić:

- ✓ zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
- ✓ protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- ✓ aktualność dokumentacji projektowej i czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- ✓ protokoły badań szczelności całych przewodów.



## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zakres prac do wykonania będący podstawą płatności należy przyjmować zgodnie z obmiarem.

### 9.1. Zakres rzeczowy

Zakres rzeczowy obejmuje budowę sieci wodociągowej z rur ciśnieniowych z PVC -U śr. 90 mm, o łącznej długości **67,80 m**, oraz przyłączy wodociągowych z rur PE śr. 32 mm, o łącznej długości **289,10 m**, budowę sieci kanalizacji sanitarnej z rur PVC śr. 200 mm, o łącznej długości **44,30 m** oraz przyłączy kanalizacji sanitarnej z rur PVC śr. 160 mm, o łącznej długości **259,00 m**.

W tym:

Etap I

- długość trasy wodociągu (przyłącza) ..... **0,0988 km**
- długość trasy kanałów sanitarnych (przyłącza) ..... **0,0816 km**
- wykopy o głębokości do 3 m wykonane mechanicznie ..... **256,96 m<sup>3</sup>**
- wykopy o głębokości do 3 metrów z ręcznym wydobywaniem urobku ..... **64,24 m<sup>3</sup>**
- transport nadmiaru urobku na odległość 9 km ..... **321,20 m<sup>3</sup>**
- umac. wyk. palami szalun. o gł. do 3 m pod rury wraz z rozb. .... **673,00 m<sup>2</sup>**
- podłoża z kruszyw nat. dowiezionych o gr. 15 cm pod rury ..... **179,30 m<sup>2</sup>**
- rury PE o śr. 32 mm ..... **98,80 m**
- oznakowanie trasy przyłączy taśmą z metalową wkładką ..... **98,80 m**
- rury PVC o śr. 160 mm ..... **81,60 m**
- obsypka gr. 30 cm ponad wierzch rury z kruszyw nat. dowiezionych ..... **68,80 m<sup>3</sup>**
- zasypanie wykopów piaskiem różnoziarnistym ..... **223,80 m<sup>3</sup>**
- armatura przyłączy wodociągowych ..... **1 kpl.**
- zasuwa żeliwna klinowa owalna kołnierzowa z obudową śr. 50 mm ..... **14 kpl.**
- rury ochronne dzielone o śr. nominalnej 50 mm ..... **48,00 m**

Etap II

- długość trasy wodociągu (sieć i przyłącza) ..... **0,2581 km**
- długość trasy kanałów sanitarnych (sieć i przyłącza) ..... **0,2217 km**
- wykopy o głębokości do 3 m wykonane mechanicznie ..... **727,76 m<sup>3</sup>**
- wykopy o głębokości do 3 metrów z ręcznym wydobywaniem urobku ..... **181,94 m<sup>3</sup>**
- transport nadmiaru urobku na odległość 9 km ..... **909,70 m<sup>3</sup>**
- umac. wyk. palami szalun. o gł. do 3 m pod rury wraz z rozb. .... **1754,70 m<sup>2</sup>**
- umac. wyk. palami szalun. o gł. do 3 m pod studnie wraz z rozb. .... **42,30 m<sup>2</sup>**
- podłoża z kruszyw nat. dowiezionych o gr. 15 cm pod rury i studzienki ..... **504,30 m<sup>2</sup>**
- rury PVC o śr. 90 mm ..... **67,80 m**
- rury PE o śr. 32 mm ..... **190,30 m**
- oznakowanie trasy sieci i przyłączy taśmą z metalową wkładką ..... **258,10 m**
- rury PVC o śr. 200 mm ..... **44,30 m**
- rury PVC o śr. 160 mm ..... **177,40 m**
- obsypka gr. 30 cm ponad wierzch rury z kruszyw nat. dowiezionych ..... **193,00 m<sup>3</sup>**
- zasypanie wykopów piaskiem różnoziarnistym ..... **632,50 m<sup>3</sup>**
- armatura sieci wodociągowej ..... **1 kpl.**
- armatura przyłączy wodociągowych ..... **1 kpl.**
- zasuwa żeliwna klinowa owalna kołnierzowa z obudową śr. 50 mm ..... **32 kpl.**
- próba wodna szczelności rurociągów o śr. 90 mm ..... **1 próba**
- próba wodna szczelności kanałów rurowych o średnicy 200 mm ..... **1 próba**

➤ dezynfekcja rurociągów sieci wodociągowej śr. 90 mm .....	<b>1 odc.</b>
➤ jednokrotne płukanie sieci wodociągowej.....	<b>1 odc.</b>
➤ wykonanie bloków podporowych z betonu .....	<b>0,64 m<sup>3</sup></b>
➤ studzienki kanalizacyjne betonowe Ø 1000 mm .....	<b>2 kpl.</b>
➤ włazy kanałowe żeliwne Ø 600 mm klasy D 400 .....	<b>2 kpl.</b>
➤ rury ochronne dzielone o śr nominalnej 50 mm .....	<b>119,00 m</b>
➤ rury ochronne dzielone o śr nominalnej 160 mm .....	<b>9,00 m</b>

## 9.2. Cena wykonania jednego metra sieci i przyłączy wodociągowych

obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze w tym wytyczenie trasy rurociągów,
- dostarczenie materiałów;
- włączenie i wyłączenie sieci,
- wykonanie wykopu wraz z wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu oraz odwodnienie wykopu,
- zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem,
- przygotowanie podłoża wzmocnionego,
- ułożenie rur ochronnych na istniejącym uzbrojeniu,
- ułożenie rur wodociągowych z wykonaniem połączeń,
- wykonanie węzłów i montaż armatury,
- badanie szczelności kanałów,
- dezynfekcja i badanie wody,
- włączenie do istniejącej sieci wodociągowej,
- ułożenie taśmy sygnalizacyjnej,
- oznakowanie trasy wodociągu i armatury,
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie ze Specyfikacją Techniczną,
- transport nadmiaru urobku,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej,
- wykonanie geodezyjnej dokumentacji i powykonawczej przebiegu sieci;

## 9.3. Cena wykonania jednego metra kanalizacji sanitarnej

obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy kanalizacji,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopu wraz z wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu oraz odwodnieniem wykopu,
- zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem,
- przygotowanie podłoża wzmocnionego,
- ułożenie rur ochronnych na istniejącym uzbrojeniu,
- ułożenie rur kanałowych z wykonaniem połączeń,
- wykonanie studzienek kanalizacyjnych,
- badanie szczelności kanałów,
- kamerowanie wraz z opisem,
- włączenie do istniejącej kanalizacji wraz z jej udrożnieniem,

- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie ze Specyfikacją Techniczną,
- transport nadmiaru urobku,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej,
- wykonanie geodezyjnej dokumentacji i powykonawczej przebiegu sieci sanitarnych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- |      |  |   |
|------|--|---|
| [1]  | PN-B-02480                                     | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.  |
| [2]  | PN-B-02481                                     | Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.  |
| [3]  | PN-B-06050                                     | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.   |
| [4]  | PN-EN 1997-1:2008+/AC:2009+/Ap1:2010+/Ap2:2010 | Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.  |
| [5]  | PN-B-10736                                     | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.  |
| [6]  | PN-EN ISO 1167-1÷4                             | Rury, kształtki i zestawy z termoplastycznych tworzyw sztucznych do przesyłania płynów. Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne.   |
| [7]  | PN-EN ISO 178                                  | Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości przy zginaniu.  |
| [8]  | PN-EN ISO 6259-1                               | Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie właściwości mechanicznych podczas rozciągania. Część 1: Ogólna metoda badania.   |
| [9]  | PN-EN ISO 2505                                 | Rury z tworzyw termoplastycznych. Skurcz wzdłużny. Metoda i warunki badania.  |
| [10] | PN-EN 545                                      | Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań.   |
| [11] | DIN 53758                                      | Badania prefabrykatów z tworzyw sztucznych. Krótkotrwała próba ciśnienia szczytowego w rurach.  |
| [12] | DIN ISO 175                                    | Tworzywa sztuczne. Określenie skutków działania ciekłych środków chemicznych włączając wodę.  |
| [13] | PN-ISO 8062:1997+/Ap1:1998                     | Odlewy. System tolerancji wymiarowych i naddatków na obróbkę skrawaniem.  |
| [14] | PN-EN ISO 1452-1                               | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią – Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 1: Wymagania ogólne. |
| [15] | PN-EN 1717                                     | Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny.  |
| [16] | PN-B-09700                                     | Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.  |
| [17] | PN-B-10725                                     | Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.  |
| [18] | PN-EN 1917:2004+/AC:2009                       | Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.   |
| [19] | PN-EN 13244-1÷5                                | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią – Polietylen (PE).   |
| [20] | PN-B-01700                                     | Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.  |
| [21] | BN-6738-03                                     | Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.  |

- [22] BN-6738-04                      Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej.
- [23] BN-6738-07                      Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.
- [24] PN-EN 206-1:2003+/Ap1:2004+/A1:2005+/A2:2006  
Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- [25] PN-EN 998-1:2004+/AC:2006  
Wymagania dotyczące zapraw do murów. Część 1: Zaprawa tynkarska.
- [26] PN-EN 1008                      Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- [27] PN-EN 13139:2003+/AC:2004  
Kruszywa do zaprawy.
- [28] PN-EN 13043:2004+/AC:2004+/Ap1:2010  
Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- [29] PN-EN 12620+A1:2010              Kruszywa do betonu.
- [30] PN-EN 197-1:2002+/A1:2005+/A3:2007  
Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- [31] PN-B-01802                      Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
- [32] PN-B-30150                      Kity budowlane trwale plastyczne - olejowy i polistyrenowy.
- [33] PN-C-89221:1998+/Az1:2004  
Rury z tworzyw sztucznych. Rury drenarskie karbowane z niezmiekkzonego poli(chloru winylu) (PVC-U).
- [34] PN-B-04615                      Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
- [35] PN-B-24620:1998+/Az1:2004  
Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
- [36] BN-8931-12                      Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- [37] PN-S-02205                      Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- [38] PN-EN 13244-1                      Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne.
- [39] PN-EN 124                      Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
- [40] PN-EN 13101                      Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
- [41] PN-C-96177                      Przetwory naftowe. Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
- [42] PN-B-24625                      Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco.
- [43] PN-EN 1610:2002+/Ap1:2007  
Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- [44] PN-B-04481                      Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [45] PN-EN 805:2002+/Ap1:2006  
Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.