

*Budowa Parku Centralnego z Parkiem Podziemnym na ok. 270 ( $\pm 5$ ) samochodów w Gdyni  
Etap II – część Parku Centralnego między ul. Legionów a istniejącym pawilonem skateparku  
– strefa B*

## **SST-1**

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

**TEMAT: Budowa Parku Centralnego z Parkiem Podziemnym na ok. 270 ( $\pm 5$ ) samochodów w Gdyni Etap II – część Parku Centralnego między ul. Legionów a istniejącym pawilonem skateparku – strefa B (przyłącza sanitarne: wodociągowe, kanalizacji sanitarnej i deszczowej)**

**INWESTOR: Gmina Miasta Gdynia 81-382 Gdyni, Al. Marszałka Piłsudskiego 52/54**

## **Spis treści:**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. WSTĘP.....</b>  | <b>4</b>  |
| 1.1. Przedmiot SST.....   | 4         |
| 1.2. Zakres stosowania SST. ....  | 4         |
| 1.3. Zakres robót objętych SST.....   | 4         |
| 1.4. Określenia podstawowe.....   | 4         |
| <b>2. MATERIAŁY.....</b>  | <b>5</b>  |
| 2.1. Wymagania ogólne.....  | 5         |
| 2.2. Materiały i uzbrojenie sieci wodociągowej.....                               | 5         |
| 2.2.1. Rurociągi i kształtki. ....  | 5         |
| 2.2.2. Armatura. ....   | 6         |
| 2.2.3. Studnia wodomierzowa. ....   | 6         |
| 2.3. Materiały i uzbrojenie sieci kanalizacji sanitarnej. ....                    | 6         |
| 2.3.1. Rury kanalizacyjne. ....   | 7         |
| 2.3.2. Studzienki kanalizacyjne betonowe.....                                     | 7         |
| 2.3.3. Studzienki przyłączeniowe z tworzyw sztucznych. ....                       | 7         |
| <b>3. SPRZĘT. ....</b>  | <b>8</b>  |
| <b>4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE. ....</b>   | <b>8</b>  |
| 4.1. Rury.....  | 8         |
| 4.2. Kręgi i włazy kanałowe.....  | 9         |
| 4.3. Armatura i osprzęt.....  | 9         |
| 4.4. Kruszywo.....  | 9         |
| <b>5. WYKONYWANIE ROBÓT.....</b>  | <b>10</b> |
| 5.1. Roboty ziemne.....   | 10        |
| 5.1.1. Przygotowanie terenu robót ziemnych.....                                   | 10        |
| 5.1.2. Wykonanie wykopów. ....  | 11        |
| 5.1.3. Odwodnienie wykopów.....   | 12        |
| 5.1.4. Wykonanie podbudowy pod konstrukcję rurociągu. ....                        | 12        |
| 5.1.5. Podsypka gruntowa.....   | 13        |
| 5.1.6. Zasypanie wykopów.....   | 13        |
| 5.2. Roboty montażowe sieci wodociągowej.....                                     | 13        |
| 5.2.1. Zgrzewanie rur PE przy pomocy złącz elektrooporowych.....                  | 13        |
| 5.2.2. Łączenie rur PE za pomocą zgrzewania doczołowego.....                      | 14        |
| 5.2.3. Połączenia z armaturą.....   | 15        |
| 5.2.4. Włączenie przyłączy.....   | 15        |
| 5.2.5. Badanie szczelności sieci wodociągowych.....                               | 15        |
| 5.2.6. Dezynfekcja rurociągów sieci wodociągowej.....                             | 15        |
| 5.3. Roboty montażowe sieci kanalizacyjnej.....                                   | 15        |
| 5.3.1. Montaż kanałów z rur PVC.....  | 16        |
| 5.3.2. Montaż studzienek kanalizacyjnych.....                                     | 16        |
| 5.3.2.1. Szczegółowe wytyczne montażu betonowych studzienek rewizyjnych.<br>..... | 16        |
| 5.3.2.2. Montaż studzienek kanalizacyjnych z tworzywa sztucznego.....             | 17        |
| 5.3.3. Badanie szczelności sieci kanalizacyjnych. Wykonanie inspekcji CCTV..      | 17        |
| 5.4. Skrzyżowania z obiektami uzbrojenia podziemnego i nadziemnego.....           | 18        |
| 5.5. Roboty w zakresie zieleni.....   | 18        |

|   |           |
|---|-----------|
| 5.5.1. Ochrona istniejącej zieleni. ....  | 18        |
| 5.6. Organizacja ruchu na czas realizacji przedsięwzięcia.....                        | 18        |
| 5.7. Uwagi końcowe.....   | 18        |
| <b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....</b>   | <b>20</b> |
| 6.1. Kontrola, pomiary i badania przy budowie sieci zewnętrznych. ....                | 20        |
| 6.1.1. Dopuszczalne tolerancje i wymagania.....                                       | 22        |
| 6.2. Kontrola jakości przy korytowaniu, profilowaniu i zagęszczaniu podłoża.....      | 22        |
| 6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.....                                | 22        |
| 6.2.2. Szerokość profilowanego podłoża.....   | 22        |
| 6.2.3. Równość profilowanego podłoża.....   | 22        |
| 6.2.4. Spadki poprzeczne.....   | 23        |
| 6.2.5. Rzędne wysokościowe.....   | 23        |
| 6.2.6. Ukształtowanie osi w planie.....   | 23        |
| 6.2.7. Zagęszczenie profilowanego podłoża.....  | 23        |
| 6.2.8. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami profilowanego podłoża..... | 23        |
| <b>7. OBMIAR ROBÓT.....</b>   | <b>23</b> |
| <b>8. ODBIÓR ROBÓT.....</b>   | <b>24</b> |
| <b>9. PODSTAWY PŁATNOŚCI.....</b>   | <b>24</b> |
| <b>10. PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE.....</b>   | <b>27</b> |

## **1. WSTĘP.**

### **1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową Parku Centralnego z Parkiem Podziemnym na ok. 270 ( $\pm 5$ ) samochodów w Gdyni Etap II – część Parku Centralnego między ul. Legionów a istniejącym pawilonem skateparku – strefa B w zakresie przyłączy sanitarnych: wodociągowego, kanalizacji sanitarnej i deszczowej.

### **1.2. Zakres stosowania SST.**

Niniejszą Szczegółową Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania robót opisanych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych SST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy wykonywaniu robót związanych budową Parku Centralnego z Parkiem Podziemnym na ok. 270 ( $\pm 5$ ) samochodów w Gdyni Etap II – część Parku Centralnego między ul. Legionów a istniejącym pawilonem skateparku – strefa B zakresie przyłączy sanitarnych: wodociągowego, kanalizacji sanitarnej i deszczowej. Zakres robót obejmuje wszystkie elementy, gdzie występują w/w roboty, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zakres robót obejmuje:

- budowę przyłączy kanalizacji sanitarnej DN 160 z rur PVC do projektowanych punktu poboru wody i fontanny,
- włączenia kanalizacji sanitarnej do istniejącej studni na sieci kanalizacyjnej DN300 kam. w ul. Legionów,
- budowę przyłączy wodociągowych  $\varnothing 50$  i 25mm do projektowanych punktu poboru wody i fontanny z włączeniem od istniejącego wodociągu  $\varnothing 150$  w ul. Legionów,
- budowę wpustów deszczowych ulicznych z przyłączami – 8 kpl.,
- wymianę wpustów deszczowych ulicznych – 2 kpl.,
- wykonanie instalacji wodno – kanalizacyjnej i wentylacyjnej w komorze fontanny,
- odtworzenia elementów środowiska.

### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Polskimi Normami.

**1.4.1. Kanalizacja sanitarna** - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków bytowo-gospodarczych.

**1.4.2. Studzienka kanalizacyjna** - studzienka rewizyjna - na kanale nie przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

**1.4.3. Sieć wodociągowa** - układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi, znajdujących się poza budynkiem.

**1.4.4. Uzbrojenie przewodów wodociągowych** - armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.

## **2. MATERIAŁY.**

### **2.1. Wymagania ogólne.**

Użyte do realizacji robót budowlano-montażowych materiały i urządzenia winny spełniać wymogi wynikające z odpowiednich norm (polskich lub europejskich), dotyczących ich produkcji i wytwarzania.

Sprowadzone na budowę materiały i urządzenia nie powinny mieć widocznych uszkodzeń (wgniecień, rys, pęknięć), ich wymiary powinny być zgodne z podanymi w normach, powinny być fabrycznie oznakowane oraz nie powinny nosić znamion wcześniejszego użytkowania.

### **2.2. Materiały i uzbrojenie sieci wodociągowej.**

Do budowy sieci wodociągowej mogą być stosowane wyłącznie materiały dopuszczone do obrotu na terenie Polski, które spełniają wymogi Ministerstwa Zdrowia i Opieki Społecznej oraz posiadają aprobatę właściwego Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego wydaną na podstawie Atestu Higienicznego Państwowego Zakładu Higieny oraz aprobaty technicznej wydanej przez uprawnione jednostki certyfikujące. Przewody i kształtki powinny stanowić jeden system.

Sprowadzone na budowę materiały nie powinny mieć widocznych uszkodzeń (wgniecień, rys, pęknięć), wymiary ich powinny być zgodne z podanymi w normach, powinny być fabrycznie oznakowane oraz nie powinny nosić znamion wcześniejszego użytkowania.

#### **2.2.1. Rurociągi i kształtki.**

Sieć wodociągową i przyłącza wykonać z rur ciśnieniowych PE100 SDR17 PN10  $\varnothing 50$  i 25mm, łączonych poprzez zgrzewanie doczołowe, mufy elektrooporowe lub zaciskowe.

Zmiany kierunków trasy wodociągów wykonać przy użyciu kształtek systemowych PE.

Połączenia z armaturą gwintowaną przewiduje się przy użyciu złącz PE/stal. Połączenia PE/stal układane w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją izolacją wykonaną z taśmy izolacyjnej polietylenowej.

Nad rurociągami z tworzyw sztucznych umieścić taśmę z wtopioną wkładką metaliczną, wyprowadzoną do skrzynek zasuw.

Przyłącza wodociągowe połączyć z projektowaną siecią wodociągową DN150 mm poprzez opaskę do nawiercania NWZ DN150/50 oraz zasuwę kołnierзовą żeliwną DN50mm..

### **2.2.2. Armatura.**

Na przyłączy wodociągowym zaprojektowano armaturę zaporową w celu możliwości odcięcia. Należy stosować zasuwy odcinające gwintowane wg PN-EN 1074-2:2002/A1:2005 z żeliwa sferoidalnego, z ogumowanym klinem zasuwy i zabezpieczeniem antykorozyjnym zgodnie z DIN-30677 cz.2. Materiały: wrzeciono ze stali nierdzewnej, pokrywa i korpus z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400, klin z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400 pokryty powłoką z EPDM, z zabezpieczeniem antykorozyjnym na zewnątrz i wewnątrz.

Trzpienie zasuw należy wyprowadzić do powierzchni projektowanego terenu za pomocą teleskopowych obudów i umieścić w okrągłych żeliwnych skrzynkach do zasuw typu stałego. W terenach zielonych i nieutwardzonych skrzynki należy ustabilizować w warstwie betonu 0,5x0,5x0,2m. Pod armaturą należy umieścić betonowe bloki podporowe.

Lokalizację armatury należy oznaczyć w terenie tabliczkami informacyjnymi wg normy PN-86/B-09700.

### **2.2.3. Studnia wodomierzowa.**

Na przyłączy wodociągowym projektuje się studnię wodomierzową betonową o średnicy  $\varnothing 1,5\text{m}$ , wyposażoną w gniazdo wodomierzowe.

Do budowy studni należy użyć wyrobów zgodnych z normą PN-EN 1917:

- beton klasy C35/45;
- wodoszczelność W8;
- nasiąkliwość  $\leq 5\%$ ;
- mrozoodporność F150;
- obciążenie niszczące kręgów  $> 30\text{kN/m}$ .

Elementy studni (dennice, kręgi, płyty pokrywowe, płyty redukcyjne) należy łączyć poprzez gumowe uszczelki wargowe (stożkowe), przy użyciu smarów poślizgowych. Pierścienie dystansowe do dokładnej regulacji rzędnej wjazdu należy łączyć przy użyciu zaprawy betonowej, o grubości warstwy połączeniowej do 10mm. Jako zwieńczenie studzienek projektuje się żelbetowe płyty pokrywowe z otworem wejściowym 600mm.

Do studzienek projektuje się wjazdy okrągłe z wolnym prześwitem średnicy 600mm, wykonane z żeliwa. Wjazdy powinny posiadać dwa otwory przelotowe w celu otwierania. Wszystkie wjazdy powinny spełniać wymagania normy PN-EN 124. Na terenie zielonym, nieobciążonym ruchem kołowym, projektuje się wjazdy klasy B (maksymalne dopuszczalne obciążenie 125kN).

## **2.3. Materiały i uzbrojenie sieci kanalizacji sanitarnej.**

Użyte do realizacji robót budowlano-montażowych materiały i urządzenia winny spełniać wymogi wynikające z odpowiednich norm (polskich lub europejskich),

dotyczących ich produkcji i wytwarzania oraz stosownych aprobat technicznych, na podstawie których zostały one dopuszczone do stosowania w budownictwie.

Sprowadzone na budowę materiały i urządzenia nie powinny mieć widocznych uszkodzeń (wgnieceń, rys, pęknięć), ich wymiary powinny być zgodne z podanymi w normach, powinny być fabrycznie oznakowane oraz nie powinny nosić znamion wcześniejszego użytkowania.

### **2.3.1. Rury kanalizacyjne.**

- Przyłącza wykonać z rur kanalizacyjnych PVC z litą ścianką, klasy 8KN/m<sup>2</sup>, łączonych na kielichy z uszczelkami gumowymi wargowymi, średnicy  $\varnothing 160$ mm

### **2.3.2. Studzienki kanalizacyjne betonowe.**

Na sieci kanalizacyjnej zaprojektowano studzienki rewizyjne wykonane z prefabrykowanych elementów betonowych średnicy  $\varnothing 1,2$ m. Do budowy studni należy użyć wyrobów zgodnych z normą PN-EN 1917:

- beton klasy C35/45;
- wodoszczelność W8;
- nasiąkliwość  $\leq 5\%$ ;
- mrozoodporność F150;
- obciążenie niszczące kręgów  $> 30$ kN/m.

Elementy studni (dennice, kręgi, płyty pokrywowe, płyty redukcyjne) należy łączyć poprzez gumowe uszczelki wargowe (stożkowe), przy użyciu smarów poślizgowych. Pierścienie dystansowe do dokładnej regulacji rzędnej wjazdu należy łączyć przy użyciu zaprawy betonowej, o grubości warstwy połączeniowej do 10mm. Jako zwieńczenie studzienek projektuje się żelbetowe płyty pokrywowe z otworem wejściowym 600mm.

Do studzienek projektuje się wjazdy okrągłe z wolnym prześwitem średnicy 600mm, wykonane z żeliwa. Wjazdy powinny posiadać dwa otwory przelotowe w celu otwierania. Wszystkie wjazdy powinny spełniać wymagania normy PN-EN 124.

Na terenie pasa drogowego wjazdy powinny być typu ciężkiego klasy D400 (maksymalne dopuszczalne obciążenie 400kN). Na terenie zielonym, nieobciążonym ruchem kołowym, projektuje się wjazdy klasy B (maksymalne dopuszczalne obciążenie 125kN).

W przypadku studzienek o znacznej wysokości ( $H > 3$ m), ze względów bezpieczeństwa projektuje się dodatkowo kominy wjazdowe z kręgów prefabrykowanych średnicy  $\varnothing 0,8$ m, płyty redukcyjnej  $\varnothing 1,2/0,8$ m oraz płyty pokrywowej  $\varnothing 0,8$ m z otworem na wjazd 600mm.

Jako przejścia przez ściany studzienek projektuje się tuleje do rur PVC, wyposażone w odpowiednią uszczelkę gumową, osadzone w tulejach w dennicach studni.

W każdej studzience projektuje się szerokie stopnie zejściowe wykonane z pręta stalowego powlekanego tworzywem sztucznym.

### **2.3.3. Studzienki przyłączeniowe z tworzyw sztucznych.**

Studzienki przyłączeniowe wykonać z gotowych elementów z tworzywa sztucznego PE/PP, o średnicy DN425 mm, z wjazdem żeliwnym typu B125/C250, osadzonym na

urze teleskopowej. Elementy studzienek z tworzyw sztucznych winne spełniać wymagania normy PN-EN 13598-1:2011 lub PN-EN 13598--1:2011.

### **3. SPRZĘT.**

Wykonawca jest zobowiązany do użycia jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Dla potrzeb budowy stosować należy wyłącznie atestowane, sprawne maszyny i urządzenia. Ponadto stan techniczny pojazdów i urządzeń należy systematycznie kontrolować. Zaplecze terenu budowy należy wyposażyć w materiały neutralizujące ewentualne wycieki i rozlewy. Na terenie budowy nie należy prowadzić napraw ani konserwacji sprzętu budowlanego, tego rodzaju prace powinny odbywać się w specjalistycznych warsztatach i stacjach obsługi.

### **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE.**

Wykonawca jest zobowiązany do użycia środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywania robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w SST, wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terenie przewidzianym kontraktem.

#### **4.1. Rury.**

Rury muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości.

Wyładunek rur wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Wolno stosować liny metalowe lub łańcuchy pod warunkiem zastosowania otulin z gumy lub tworzywa. Nie należy zaczepiać haków o końcówki rur. Z uwagi na specyficzne właściwości rur należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 2 warstw,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i klinów pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy wyładowywaniu 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.

Rury można składować na miejscu budowy pod warunkiem, że powierzchnia gruntu jest płaska, wolna od kamieni i innych materiałów mogących spowodować uszkodzenie.

Rury o różnych średnicach winny być składowane tak, aby rury o grubszej ścianie znajdowały się na spodzie.

Rury powinny być składowane na przekładkach drewnianych. Sposób składowania nie może powodować nacisku na rury, powodując ich deformację.

Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy uszkodzone odrzucić.

Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

Rury powinny być dostarczane na budowę pakowane w wiązki zabezpieczone na dole i na górze drewnianymi kłapkami, a całość otoczona taśmą z tworzywa.

Rury z tworzywa w przypadku dłuższego składowania na powietrzu należy chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Kształtki powinny być pakowane w kartony. Kartony z kształtkami należy w czasie składowania chronić przed wilgocią.

#### **4.2. Kręgi i włazy kanałowe.**

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

W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz cięgna z drutu do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych.

Podnoszenie i opuszczenie kręgów należy wykonać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi.

Włazy należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po kilka sztuk i łączyć taśmą stalową.

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0.5 MPa.

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

Składowanie włazów i stopni złazowych może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco.

#### **4.3. Armatura i osprzęt.**

Transport powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami określonymi w PN-92/H-74001.

Armaturę i osprzęt należy przechowywać w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi oraz środkami korodującymi.

Armatura, kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

#### **4.4. Kruszywo.**

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka sieci lub kanału.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

## **5. WYKONYWANIE ROBÓT.**

### **5.1. Roboty ziemne.**

- Roboty ziemne powinny być prowadzone zgodnie z normą PN-B-06050 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne.”, normą PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania” oraz normą PN-B-10736 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych”.
- Ze względu na istniejące zagospodarowanie terenu, uzbrojenie podziemne oraz sieci przewiduje się wykopy wąsko przestrzenne. Wykopy zabezpieczone będą szalunkami systemowymi dostosowanymi do głębokości wykopów.
- Przed przystąpieniem do robót konieczne jest szczegółowe wytyczenie w terenie istniejących kabli i rurociągów.
- Roboty ziemne w rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego prowadzić ręcznie – wykonać próbne przekopy. Rurociągi odkryte przy pracach ziemnych zabezpieczyć na czas prowadzenia robót zgodnie z wymogami gestorów, wg zapisów uzgodnień.
- Wykopy prowadzić w taki sposób, aby warstwa urodzajna gleby była zdejmowana oddzielnie i odkładana do wykorzystania przy odtwarzaniu terenów zieleni po zakończeniu robót.
- Po zakończeniu budowy cały teren doprowadzić do stanu pierwotnego.

#### **5.1.1. Przygotowanie terenu robót ziemnych.**

Przygotowanie terenu robót ziemnych powinno być wykonane na podstawie projektu, po dokładnym rozpoznaniu istniejących na terenie obiektów, związanych z nimi sieciami oraz urządzeniami i powinno obejmować:

- zabezpieczenie lub usunięcie istniejących w terenie obiektów i urządzeń zgodnie z projektem,
- zabezpieczenie przed uszkodzeniem drzew i krzewów,
- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem,
- usunięcie wierzchniej warstwy gleby (humusu).

Przed samym rozpoczęciem robót wykopowych należy zabezpieczyć wytyczoną oś wykopu oraz wyznaczyć jego obrys.

Projektowana oś przewodu powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych, co ok. 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić, co najmniej 3 punkty.

Kołki wbija się po dwu stronach wykopu, tak, aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi i powierzchniowymi.

Urządzenie odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

### **5.1.2. Wykonanie wykopów.**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych, w miejscach skrzyżowań z istniejącym, uzbrojeniem podziemnym, należy ręcznie wykonać przekopy kontrolne, w celu wyznaczenia ich rzeczywistych rzędnych posadowienia. W przypadku występowania istotnych rozbieżności z projektem, wezwać nadzór inwestorski w celu uzgodnienia sposobu rozwiązania problemu.

Wykonywanie wykopów może odbywać się na różne sposoby zależne głównie od szerokości wykonywanego wykopu i zastosowanego jego zabezpieczenia.

W wąskich i płytkich wykopach o ścianach zabezpieczonych, stosuje się urabianie gruntu za pomocą narzędzi ręcznych.

W przypadku wykopów umocnionych obudową pionową wbijaną i rozpieraną, wykopy wykonywane są koparkami z osprzętem chwytakowym. Prace te polegają na wydobyciu urobku z przestrzeni obudowy, która jest następnie wbijana głębiej po osiągnięciu przez koparkę odpowiedniej głębokości.

Przy zastosowaniu obudowy wykopu z płyt wykopowych umacnianie wykopu odbywać się może równocześnie z jego pogłębianiem, przy zastosowaniu koparek z osprzętem podsiębiernym.

W technologii robót ziemnych rozróżnia się wykopy szerokoprzestrzenne i wąskoprzestrzenne. Zwyczajowo, wykopami szerokoprzestrzennymi nazywa się wykopy o szerokości i długości dna większych od 1,5 m. Wykopy wąskoprzestrzenne to wykopy o szerokości dna równej lub mniejszej od 1,5 m. Szerokość wykopu uzależniona jest od średnicy budowanej sieci.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową roboty należy wykonać w wykopie wąskoprzestrzennym umocnionym, zabezpieczonym szalunkami pełnymi przy użyciu systemowych zestawów szalunkowych z płyt stalowych pełnych dostosowanych do głębokości wykopów oraz do warunków gruntowo-wodnych.

W przypadku braku w pobliżu uzbrojenia podziemnego roboty ziemne do poziomu 10cm ponad projektowaną rzędną posadowienia rurociągów można wykonać mechanicznie za pomocą koparki o pojemności łyżki 0,25 m<sup>3</sup>. Pozostałą część urobku wraz z wyrównaniem dna wybrać ręcznie.

W miejscach kolizji i zbliżeń z istniejącym i czynnym uzbrojeniem podziemnym, należy zachować szczególną ostrożność. Prace ziemne winny być wykonywane bezwzględnie ręcznie, w celu minimalizacji ryzyka uszkodzenia sieci. Ściany wykopu umocnić wypraskami lub balami drewnianymi. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad teren.

Istniejące kolizje zabezpieczyć na czas wykonywania robót konstrukcją drewnianą i stalową typu wieszakowego. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wykop pod sieci należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku sieci. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów.

Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i zaznaczenie krawędzi na gruncie. Bezpieczne nachylenie skarp wykopu powinno wynosić zgodnie z PN-B-10736 przy braku wody gruntowej i usuwisk 1:1 przy głębokości wykopu do 3,0 m gr. kat. III przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach, co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźnie i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej, co 20 m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać  $\pm 3$  cm dla gruntów zwięzłych,  $\pm 5$  cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu  $\pm 5$  cm.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inwestorowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy sieci, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

Prowadzone prace ziemne nie mogą naruszyć stateczności obiektów istniejących, tj. budynków, dróg i instalacji podziemnych.

Dno wykopów należy chronić przed zalewaniem wodami opadowymi. W przypadku powierzchniowego napływu wód do wykopu w czasie opadów, należy odwodnić wykop poprzez zastosowanie drenażu wzdłuż wykopu i odprowadzić wody ze studni zbiorczej. Prace te prowadzić w celu nie naruszania naturalnej struktury gruntów (aby nie rozluźnić piasków).

### **5.1.3. Odwodnienie wykopów.**

W przypadku napływu z sączenia wód gruntowych należy odwodnić wykop poprzez zastosowanie wzdłuż wykopu drenażu z sączków PP Dn50 na podsypce grubości 15cm ze żwiru i odprowadzić wody zgromadzone w studni zbiorczych DN800 rozstawionych co ok. 50m. Prace te prowadzić nie naruszając naturalnej struktury gruntów.

W celu odprowadzenia wód z wykopu należy przed przystąpieniem do robót uzyskać zgodę właściciela kanalizacji deszczowej.

### **5.1.4. Wykonanie podbudowy pod konstrukcję rurociągu.**

Dla zapewnienia właściwego wbudowania rurociągu powierzchnia dna wykopu powinna być wyrównana, ciągła, jednorodna i pozbawiona cząstek większych niż te,

które określono w normie lub wytycznych dla zastosowanej wielkości rury. Jeżeli napotkane zostaną głazy, otoczaki lub inne przeszkody, dno wykopu należy przekopać i usunąć niepożądane obiekty. Miejsce takie powinno być następnie wypełnione materiałem gruntowym tego samego rodzaju i poddane zagęszczeniu.

#### **5.1.5. Podsyпка gruntowa.**

Pierwszym etapem przy montażu kanału jest wykonanie na dnie wykopu warstwy z gruntu niespoistego zwanego podsypką. Zadaniem jej jest podparcie rury na całej swojej długości. Ważnym elementem w trakcie układania przewodów na podsypce jest zapewnienie odpowiedniego wyprofilowania podłoża w obrębie kielicha.

Pod układane w wykopie otwartym sieci wodociągowe oraz kanalizacyjne wykonać podsypkę z gruboziarnistego piasku o grubości 15 cm zagęszczonego do 98% zmodyfikowanej próby Proctora. Użyty materiał powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12620+A1:2010. Kąt posadowienia rurociągów kielichowych na zagęszczonej podsypce winien wynosić min. 90°. W podsypce należy wykopać zagłębienia na połączenia kielichowe.

#### **5.1.6. Zasypanie wykopów.**

Po ułożeniu sieci i przyłączy, wykonać obsypkę 30 cm ponad wierzch rurociągu. Podsypkę i obsypkę i zasypkę stanowić winny frakcje z piasku średniego i drobnego, bez kamieni i innych ostrych elementów mogących uszkodzić powłoki ochronne rurociągów. Przy zasypywaniu wykopów zwrócić szczególną uwagę na bardzo staranne zagęszczenie zasyпки i obsypki przewodów. Wymagany wskaźnik zagęszczenia zasyпки pod jezdniami zgodnie z normą PN-S-02205:1998 „Drogi samochodowe -- Roboty ziemne -- Wymagania i badania”, pkt. 2.11.4 wynosi  $IS=1,0$  do głębokości 1,2 m, na większej głębokości  $IS=0,97$ . Na pozostałym terenie utwardzonym wskaźnik zagęszczenia gruntu winien wynosić  $IS=0,97$ , a w terenie zielonym  $IS=0,95$ .

Zasypkę rur do 100 cm ponad lico rury zagęścić warstwowo przy pomocy lekkich urządzeń zagęszczających. Pozostałą część wykopu (ponad 100 cm nad licem rury) można zagęszczać mechanicznie przy pomocy średnich i ciężkich urządzeń mechanicznych zasypując warstwowo, co 15 cm, gruntem rodzimym.

### **5.2. Roboty montażowe sieci wodociągowej.**

Projektuję się:

- budowę przyłączy wodociągowych  $\varnothing 50$  i 25mm do projektowanych punktów poboru wody z włączeniem od istniejącego wodociągu  $\varnothing 150$
- budowę studni wodomierzowej

Przyłącza wodociągowe należy realizować w wykopie otwartym.

#### **5.2.1. Zgrzewanie rur PE przy pomocy złącz elektrooporowych.**

Łączenie rur PE do średnicy 90 mm włącznie należy wykonywać za pomocą zgrzewania elektrooporowego.

Odbywa się ono przy użyciu kształtek z wtopionym drutem elektrooporowym. W złącza wsuwa się przycięte prostopadle i oczyszczone końcówki rur z PE, a

następnie przepuszcza się przez drut oporowy, prąd w określonym czasie i o odpowiednich parametrach zgodnie z instrukcją producenta złącz. Operacja elektrogrzewania powinna być przeprowadzona przy unieruchomionych końcówkach rur.

Każde złącze elektrooporowe ma „swoje” parametry zgrzewania. Są one zapisane bądź na złączu w postaci nadruku, bądź w postaci kodu kreskowego, bądź na karcie magnetycznej, bądź zakodowane w relacji: drut elektrooporowy w złączu - elektrogrzewarka.

Niektóre złącza elektrooporowe posiadają wskaźniki przebiegu zgrzewania w postaci wypływek (wysuwające się pręciki PE po zakończeniu procesu zgrzewania).

Zakres temperatur i warunki pogodowe w jakich można dokonywać zgrzewania określają producenci złącz elektrooporowych. Ogólnie można przyjąć, że zgrzewanie to jest dopuszczalne w zakresie temperatur otoczenia od  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+45^{\circ}\text{C}$ .

### **5.2.2. Łączenie rur PE za pomocą zgrzewania doczołowego.**

Łączenie rur PE o średnicy powyżej 90 mm należy wykonywać za pomocą zgrzewania doczołowego.

Wykonawca robót zobowiązany jest do przeszkolenia pracowników w zakresie procedur kontroli i wymogów technicznych zgrzewania rur posiadających dodatkową taśmę lub przewód sygnalizacyjny zabudowane fabrycznie pod płaszczem ochronnym.

Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych muszą być podane przez producenta rur w instrukcji montażu.

Dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza, należy oprócz przestrzegania ww. zasad zwrócić uwagę na:

- prostopadłe do osi obcięcie końcówek rur i ich oczyszczenie ze strzępów obrzynek,
- zgrzewanie rury o tej samej średnicy i tych samych grubościach ścianek,
- dokładne wyrównanie końcówek łączonych rur tuż przed zgrzewaniem,
- temperaturę w czasie zgrzewania końców rur - w granicach  $210-220^{\circ}\text{C}$  (PE),
- bezwzględne przestrzeganie czystości łączonych powierzchni rur (niedopuszczalne jest np. dotknięcie palcem),
- współosiowość (owalizacje należy usunąć stosując nakładki mocujące w zgrzewarce),
- utrzymanie w czystości płyty grzewczej, poprzez usuwanie zanieczyszczeń tylko za pomocą drewnianego skrobaka i papieru zwilżonego alkoholem,
- czas usunięcia płyty grzejnej przed dociskiem końcówek rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenienie (PE),
- siłę docisku w czasie dogrzewania, aby była bliska zeru,
- siłę docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu, aby była utrzymywana na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej  $100^{\circ}\text{C}$  kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym, chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyspieszania.

Inne parametry zgrzewania takie jak:

- siła docisku przy rozgrzewaniu i właściwym zgrzewaniu powierzchni,
- czas rozgrzewania,
- czas dogrzewania,
- czas zgrzewania i chłodzenia,

powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania doczołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyleń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyleń podanych przez danego producenta.

### **5.2.3. Połączenia z armaturą.**

Połączenia z armaturą gwintowaną przewiduje się przy użyciu złącz PE/stal. Połączenia PE/stal układane w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją izolacją wykonaną z taśmy izolacyjnej polietylenowej.

### **5.2.4. Włączenie przyłączy.**

Przyłącza połączyć z projektowaną siecią wodociągową za pomocą opasek do nawiercania NWZ ze zintegrowanymi zasuwami odcinającymi gwintowanymi 1 1/2" adaptera do rur PE/stal oraz złącz zaciskowych, rurowo-rurowych, bądź gwintowanych.

### **5.2.5. Badanie szczelności sieci wodociągowych.**

Próby rurociągów wykonać zgodnie z normą PN-EN 805:2002P.

Badany odcinek przewodu napełnić wodą, odpowietrzyć, wytworzyć ciśnienie próbne o wartości  $p=10$  b. Pomiar kontrolny ciśnienia wykonać za pomocą manometru na pompie tłokowej. Po ustabilizowaniu się ciśnienia w przewodzie na wysokości ciśnienia próbnego należy przez 30 minut sprawdzać, czy ciśnienie na manometrze nie spada poniżej ciśnienia próbnego, obserwując jednocześnie szczelność przewodu i złącz. Dla rurociągów wodociągowych ciśnienie próbne w czasie 30 minut nie powinno się obniżyć.

### **5.2.6. Dezynfekcja rurociągów sieci wodociągowej.**

Dezynfekcję rurociągów wykonać zgodnie z normą PN-EN 805:2002P.

Przed oddaniem wodociągu do użytku należy przeprowadzić dezynfekcję i płukanie sieci. Przewody wodociągowe należy napełnić roztworem podchlorynu sodu w ilości 100g na 1m<sup>3</sup> wody. Po 24 godzinach wypełniony wodą z roztworem chloru wodociąg należy wypłukać wodą sieciową do momentu wypłynięcia na końcu przewodu wody pozbawionej zapachu chloru. Rury należy płukać wodą pod dużym ciśnieniem przy otwartych hydrantach na końcu wodociągu. Po zakończeniu dezynfekcji i płukania należy pobrać próbki wody do analizy fizyko-chemicznej i bakteriologicznej i otrzymać pozytywną opinię na temat przydatności wody do picia.

## **5.3. Roboty montażowe sieci kanalizacyjnej.**

Projektuje się:

- budowę przyłączy kanalizacji sanitarnej DN 160 z rur PVC do projektowanych punktów poboru wody

- włączenia kanalizacji sanitarnej do istniejącej sieci kanalizacyjnej DN300 kam. w Al. Marszałka Piłsudskiego

### **5.3.1. Montaż kanałów z rur PVC.**

Zaleca się układanie rur przy dodatnich temperaturach powietrza. Rurę, która jest przycinana na placu budowy należy najpierw oczyścić, a potem wyznaczyć miejsce jej przecięcia.

Podczas cięcia należy korzystać z piły o drobnych zębach, a przede wszystkim należy pamiętać o zachowaniu kąta prostego. Aby zachować kąt prosty należy korzystać ze skrzynki uciosowej lub owinąć rurę kartką papieru. Przed wykonaniem połączenia przycięty bosy koniec należy oczyścić z zadziorów i zukosować pod kątem  $15^\circ$  za pomocą pilnika. W żadnym wypadku nie należy przycinać kształtek.

Aby wykonać połączenie, należy posmarować bosy koniec środkiem poślizgowym na bazie silikonu, następnie wprowadzić go do kielicha, aż do oporu. Następnie zaznaczyć rurę pisakiem na krawędzi kielicha i wysunąć ją na odległość 10 mm. Do wciskania bosego końca używać należy urządzeń mechanicznych.

Potwierdzeniem prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie długości wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

Podobne wymagania odnoszą się do łączenia bosych odcinków rur za pomocą łącznika nasuwanego z uszczelnieniem. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby koniec bosy rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez Producenta.

### **5.3.2. Montaż studzienek kanalizacyjnych.**

#### **5.3.2.1. Szczegółowe wytyczne montażu betonowych studzienek rewizyjnych.**

Budowa studzienek kanalizacyjnych powinna odpowiadać normie PN-B-10729:1999 „Kanalizacja - Studzienki kanalizacyjne”.

Elementy studni (dennice, kręgi, płyty pokrywowe, płyty redukcyjne) należy łączyć poprzez gumowe uszczelki wargowe (stożkowe), przy użyciu smarów poślizgowych. Pierścienie dystansowe do dokładnej regulacji rzędnej wjazdu należy łączyć przy użyciu zaprawy betonowej, o grubości warstwy połączeniowej do 10mm. Jako zwieńczenie studzienek projektuje się żelbetowe płyty pokrywowe z otworem wejściowym 600mm. Płyty pokrywowe należy tak lokalizować na kręgach studzienki, aby otwór wejściowy 600mm znajdował się pod spocznikiem kinety o jak największej powierzchni.

Poziom górnych powierzchni wjazdów w nawierzchni utwardzonej powinien być równy z rzędną projektowanej nawierzchni drogowej. W terenach zielonych wjazdy powinny wystawać 15cm ponad powierzchnię terenu, aby uniemożliwić napływ wody opadowej i roztopowej do kanalizacji.

W przypadku studzienek o znacznej wysokości ( $H > 3m$ ), ze względów bezpieczeństwa projektuje się dodatkowo kominy wjazdowe z kręgów prefabrykowanych średnicy  $\varnothing 800mm$ , płyty redukcyjnej  $\varnothing 2,0m$  na  $\varnothing 800mm$  oraz płyty pokrywowej  $\varnothing 800mm$  z otworem na wjazd 600mm. Studzienki o wysokości komory roboczej

(odległość między stropem płyty pokrywowej a powierzchnią spocznika) do 3m nie wymagają budowy komina.

Wszystkie przejścia przez ściany studzienek powinny zapewniać szczelność w stopniu zapobiegającym infiltracji wody gruntowej do studzienki oraz eksfiltracji ścieków do gruntu. Jako przejścia projektuje się kamionkowe króćce dostudzienne wyposażone w odpowiednią uszczelkę gumową, osadzone w tulejach w dennicach studni. Montażu tulei w dennicach do osadzenia króćców należy dokonać na etapie prefabrykacji kręgów, na podstawie podanych w projekcie średnic, rzędnych i kątów umiejscowienia dopływów i odpływów dla każdej studzienki.

Kinety w studzienkach należy wyprofilować z betonu na etapie prefabrykacji, indywidualnie dla każdej dennicy..

Należy zachować właściwe spadki kinety w studzienkach przelotowych zgodnie z projektowanym spadkiem sieci. W przypadku zmiany średnicy kanału, kineta powinna stanowić łagodne przejście jednego przekroju w drugi. W studzienkach połączeniowych spadki należy wyprofilować odpowiednio do średnic dopływów i odpływu. Kineta do połowy wysokości powinna mieć przekrój poprzeczny kołowy zgodny ze średnicą kanału, a od połowy wysokości ścianki pionowe. Całkowita wysokość kinety powinna wynosić maksymalnie 0,8 średnicy kanału.

Spocznik powinien być wyprofilowany ze spadkiem 5% w kierunku kinety.

W każdej studzience projektuje się szerokie stopnie zejściowe wykonane z pręta stalowego powlekane tworzywem sztucznym. Stopnie należy przytwierdzić do wewnętrznych ścian studzienek (kręgów) na etapie prefabrykacji. Stopnie powinny wystawać ze ściany na odległość min. 120mm i być umieszczone drabinkowo w pionie co 250mm.

#### **5.3.2.2. Montaż studzienek kanalizacyjnych z tworzywa sztucznego.**

Przyłącza zakończyć studzienką przyłączeniową DN400 mm ok. 1 m za granicą posesji.

Studzienki z tworzyw sztucznych należy montować na uprzednio przygotowanym podłożu w wykopie o szerokości zapewniającej swobodne poruszanie. Kinetę należy posadzić na sztywno, połączyć z rurociągiem. Następnie nałożyć rurę trzonową, przyciętą do odpowiedniej długości piłą ręczną lub mechaniczną. Uszczelkę oczyścić i posmarować środkiem poślizgowym, końcową część rury trzonowej przeszlifować zdzierakiem. Pierścień uszczelniający należy oczyścić i posmarować środkiem poślizgowym i umieścić w miejscu przesuwania się teleskopu, Następnie nałożyć teleskop w rurze trzonowej i włożyć do włazu pokrywę. Po zamontowaniu rury teleskopowej należy ustalić pion za pomocą łąty niwelacyjnej. Przy zasypywaniu należy zwrócić uwagę na to, aby wypełnienie wokół górnej części studzienki było rozłożone równomiernie, a materiał wypełniający bardzo dobrze zagęszczony.

#### **5.3.3. Badanie szczelności sieci kanalizacyjnych. Wykonanie inspekcji CCTV.**

Badania szczelności przewodów i studzienek kanalizacyjnych przeprowadza się z użyciem wody zgodnie z obowiązującą normą PN-EN-1610:2015-10, PN-EN12889:2003.

Dla sieci kanalizacji sanitarnej należy przeprowadzić próbę szczelności na infiltrację i eksfiltrację. Ilość wód wypływających lub napływających do wnętrza przewodu sieci

kanalizacyjnej nie powinna przekroczyć w czasie min. 8 godz. wskaźnika 2,4 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> powierzchni rurociągu. (tj. 0,3 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/godz.).

W ramach czynności odbiorowych kanał zostanie poddany inspekcji CCTV. Opracowane wyniki inspekcji należy przekazać na płycie CD.

#### **5.4. Skrzyżowania z obiektami uzbrojenia podziemnego i nadziemnego.**

Wszelkie skrzyżowania i zbliżenia z istniejącą infrastrukturą należy odpowiednio zabezpieczyć zgodnie z zaleceniami gestorów sieci, zawartymi w uzgodnieniach oraz zgodnie z Polskimi Normami. Przed zasypianiem zabezpieczonych obiektów i sieci należy zgłosić je do odbioru technicznego przez właścicieli tych sieci.

#### **5.5. Roboty w zakresie zieleni.**

##### **5.5.1. Ochrona istniejącej zieleni.**

Planowane prace związane z budową sieci i przyłączy wodociągowo-kanalizacyjnych nie wymagają wycinek drzew oraz krzewów, a jedynie stosownego zabezpieczenia ich na czas prowadzenia robót.

Przy budowie sieci wodociągowej i kanalizacyjnej należy chronić wszelki istniejący drzewostan, a mianowicie:

- ewentualne odsłonięte systemy korzeniowe drzew zabezpieczone zostaną przed przesuszeniem lub przemarzaniem,
- drzewa w zasięgu niezbędnego terenu dla przygotowania robót ziemnych zostaną zabezpieczone deskowaniem ochronnym,
- po zakończeniu robót zarówno nawierzchnie, jak i zieleń, winny zostać przywrócone do stanu pierwotnego, bądź odtworzone zgodnie z wymogami zarządcy terenu,
- nie składować w pobliżu drzew cementu, kruszywa, olejów, paliw i lepiszcz, jako materiałów powodujących duże zagęszczenie gruntu względnie niebezpiecznych dla gleb w przypadku awarii, np. wycieku.

#### **5.6. Organizacja ruchu na czas realizacji przedsięwzięcia.**

Na czas wykonywania sieci wodociągowej i kanalizacyjnej wraz z przyłączami konieczne będzie zajęcie części jezdni pasa drogowego i wykonania nowej organizacji ruchu

Szczegółowy opis wykonania organizacji ruchu na czas realizacji przedsięwzięcia z podziałem na etapy robót zamieszczono w Dokumentacji Projektowej.

#### **5.7. Uwagi końcowe.**

- Sieć i przyłącza wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" część I - Roboty budowlane; część II - Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- Rejon prowadzenia robót powinien być dokładnie ogrodzony i zabezpieczony przed dostępem osób niepowołanych.

- Teren zajęty na cele budowy zminimalizować, a zaplecze budowy usytuować w możliwie największej odległości od zabudowy.
- Zaplecze budowy organizowane jest staraniem własnym Wykonawcy.
- Zaplecze budowy zlokalizować w miejscu prowadzenia inwestycji. Oгородzić i zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych, wyposażyć w zaplecze biurowe i sanitarne, w tym przenośne kabiny ustępowe. Ponadto wyposażyć zaplecze budowy w materiały neutralizujące ewentualne wycieki i rozlewy.
- Dla potrzeb budowy należy stosować wyłącznie atestowane, sprawne maszyny i urządzenia, stan techniczny pojazdów i urządzeń należy poddawać systematycznym kontrolom. Naprawy i konserwacje sprzętu należy przewidzieć poza placem budowy.
- Powiadomić pisemnie użytkownika sieci tj. SNG z 7-dniowym wyprzedzeniem o przystąpieniu do robót. Realizację robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić pod nadzorem służb eksploatacyjnych SNG.
- Powiadomić pisemnie wszystkich gestorów sieci uzbrojenia podziemnego z 7-dniowym wyprzedzeniem o przystąpieniu do robót. Realizację robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić pod nadzorem służb poszczególnych gestorów.
- Przed przystąpieniem do robót budowlanych Wykonawca w imieniu Inwestora zobowiązany jest do uzyskania zezwolenia zarządcy dróg na zajęcie pasa drogowego w celu prowadzenia w nim robót.
- Stosować się do zaleceń zawartych w załączonych uzgodnieniach branżowych.
- a czas prowadzenia robót, w ramach dokumentacji wykonawczej, opracowany zostanie projekt organizacji ruchu.
- Prace ziemne w rejonie skrzyżowań i przy zbliżeniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym prowadzić sprzętem ręcznym pod nadzorem gestorów sieci.
- Wykonawca zobowiązany jest do wydzielenia miejsca tymczasowego gromadzenia odpadów powstałych podczas budowy. Teren ten należy wyposażyć w niezbędną ilość pojemników, kontenerów, koszy do gromadzenia odpadów budowlanych i biurowych oraz w materiały neutralizujące. Odpady i urobek należy przekazać koncesjonowanej firmie posiadającej pozwolenie na utylizację tego typu odpadów.
- Wykonawca zobowiązany jest także do zabezpieczenia materiałów budowlanych, szczególnie sypkich, na czas transportu, przed rozsypaniem i wtórną emisją (np. plandeką).
- Wykonawca powinien zapewnić właściwą organizację robót, a transport samochodowy na terenie budowy powinien odbywać się po utwardzonych drogach.
- Ścieki z płukania nowych rurociągów skierować do istniejącej kanalizacji sanitarnej.
- Wszystkie trwałe obiekty podlegają wytyczeniu przez jednostkę wykonawstwa geodezyjnego.
- Wszystkie trwałe znaki geodezyjne podlegają ochronie.
- Skrzyżowania i zbliżenia z kablami energetycznymi realizować sprzętem ręcznym zgodnie z normą SEP-E-004

- Napotkane kable elektryczne, sygnalizacyjne przed wykonaniem szalunku należy podwiesić i zabezpieczyć na szerokość wykopu rurą osłonową dwudzielną. Rurę dwudzielną zabezpieczyć przed zamuleniem np. dławicami.
- Napotkane istniejące uzbrojenie podwiesić pasami na balach ułożonych w poprzek wykopu.
- Budowę sieci kanalizacji sanitarnej należy wykonywać odcinkowo (od studni do studni) zaczynając od najniższej studzienki. Poza tym nie ma specjalnych wymagań odnośnie etapowania inwestycji.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **6.1. Kontrola, pomiary i badania przy budowie sieci zewnętrznych.**

Kontrola związana z wykonaniem robót powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami norm i po wykonaniu poprawek prowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- Zgodności z Dokumentacją Projektową wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu przewodu, podsypki, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację, zabezpieczenia przewodu i studzienek przed korozją.
- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.
- Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86-/B-02480. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-81/B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Projektanta.
- Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej i zasypu przewodu do powierzchni terenu.
- Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50 m.
- Badania nasypu stałego sprawdza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg wilgotności zagęszczonego gruntu.
- Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech

wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.

- Badanie materiałów użytych do budowy następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i SST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w SST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożności oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.
- Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty, co 30 min. położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek.
- Badanie szczelności odcinka przewodu wodociągowego wykonać zgodnie z normą PN-97/B-10725. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu.
- Badania dokładności zamontowania wyposażenia technologicznego zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz zgodnie z wymaganiami producenta.
- Dezynfekcję rurociągów należy wykonać zgodnie z normą PN-97/B-10725.
- Płukanie przewodów przeprowadzić po próbie hydraulicznej wykonanej zgodnie z PN-81/B-10725. Płukanie i dezynfekcję wykonać odcinkami. Wodę po chlorowaniu odpompować i wylać do kanalizacji.
- Badanie jakości wody sieci wodociągowej.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej SST 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 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki,
- badanie odchylenia osi rurociągu,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku rurociągu,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów za pomocą kamery,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- sprawdzenie szczelności na eksfiltrację, infiltrację,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,

- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek kanalizacyjnych i pokryw włazowych.

#### **6.1.1. 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  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie rurociągu w planie, odchylenie odległości osi ułożonego rurociągu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm,
- odchylenie spadku ułożonego rurociągu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać – 5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z punktem,
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

#### **6.2. Kontrola jakości przy korytowaniu, profilowaniu i zagęszczaniu podłoża.**

##### **6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tablica 5.

##### **6.2.2. Szerokość profilowanego podłoża.**

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

##### **6.2.3. Równość profilowanego podłoża.**

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 2-metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

**Tablica 4.** Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|-----|-----------------------------------|--|
| 1   | Szerokość koryta                  | 5 razy                                   |
| 2   | Równość podłużna                  | 5 razy                                   |
| 3   | Równość poprzeczna                | 5 razy                                   |
| 4   | Spadki poprzeczne                 | 5 razy                                   |
| 5   | Rzędne wysokościowe               | co 10 m                                  |

|   |   |   |
|---|---|---|
| 6 | Ukształtowanie osi w planie             | co 10 m                                   |
| 7 | Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża | w 2 punktach na dziennej działce roboczej |

#### **6.2.4. Spadki poprzeczne.**

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

#### **6.2.5. Rzędne wysokościowe.**

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

#### **6.2.6. Ukształtowanie osi w planie.**

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### **6.2.7. Zagęszczenie profilowanego podłoża.**

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 nie powinna być większa od 2,2.

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

#### **6.2.8. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami profilowanego podłoża.**

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości, co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

### **7. OBMIAR ROBÓT.**

Jednostki obmiarowe:

- roboty ziemne – mb wykopów i zasypek,
- sieci zewnętrzne – mb montażu rury, dla każdego typu i średnicy, wraz z armaturą,
- studzienki – kpl wykonania i montażu studzienki kanalizacyjnej danego typu i średnicy,
- studzienki wodomierzowe – kpl wykonania i montażu studzienki wodomierzowej danego typu i średnicy,
- roboty rozbiórkowe nawierzchni drogowych – m<sup>2</sup> rozbiórki podbudowy i nawierzchni dla każdego typu i grubości,

- odbudowa nawierzchni drogowych – m2 odbudowy podbudowy i nawierzchni drogowej dla każdego typu i grubości,

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

Odbiór robót przeprowadzić zgodnie z zapisami pkt. 8 OST.

## **9. PODSTAWY PŁATNOŚCI.**

Ogólne zasady podstaw płatności przedstawiono w OST pkt. 9.

Zasady i podstawy płatności będą szczegółowo sprecyzowane w postanowieniach Umowy zawartej między Wykonawcą a Zamawiającym.

Rozliczenie robót może być dokonane miesięcznie lub na innych warunkach ustalonych w Umowie.

Ostateczne rozliczenie Umowy pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót obejmują roboty wyszczególnione w Przedmiarze Robót i Dokumentacji Projektowej.

Przedmiar Robót przekazany przez Zamawiającego zawierający opis robót do wykonania, jednostkę obmiarową robót oraz ilość tych robót stanowi podstawę do ustalenia przez Wykonawcę kwoty ofertowej. Wykonawca jednocześnie jest zobowiązany do sprawdzenia zakresów robót i ilości tych robót wyszczególnionych w Przedmiarze Robót z Dokumentacją Projektową przed złożeniem oferty Zamawiającemu. Zamawiający płaci Wykonawcy za komplet wykonanych i odebranych robót zgodnie z postanowieniami Umowy.

### **Cena wykonania 1 mb wykopu obejmuje m.in.:**

- Wytczenie osi wykopu.
- Oznakowanie i zabezpieczenie robót.
- Próbne i kontrolne wykopy i przekopy w miejscach skrzyżowań i zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.
- Odspojenie mechaniczne lub ręczne urobku, załadowanie gruntu na samochód samowyładowczy lub umieszczenie na odkład.
- Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego w wykopie.
- Umocnienie wykopu za pomocą systemowych zestawów szalunkowych.
- Wyprofilowanie i zagęszczenie dna wykopu.
- Utrzymanie dróg samochodowych.
- Zdjęcie zewnętrznej warstwy humusu na terenach zielonych.
- Zabezpieczenie drzew na czas wykonywania robót.

### **Cena 1 mb zasypania wykopu obejmuje m.in.:**

- Rozbiórkę i przemieszczenie oraz wywóz systemowych zestawów szalunkowych.

- Zasypkę wykopów gruntem niespoistym dowiezionym lub rodzimym, wraz z przemieszczeniem i zagęszczeniem zgodnie z wymaganiami SST i dokumentacji projektowej.
- Załadowanie i przewóz gruntu na legalne składowisko, wyładunek i ewentualne koszty składowania lub utylizacji nadmiaru urobku lub gruntu nienadającego się do ponownego wbudowania.
- Rozebranie zabezpieczenia wykopów i tymczasowej organizacji ruchu.
- Rozbiórkę zabezpieczenia drzew na czas wykonywania robót.
- Wykonanie geodezyjnej dokumentacji i powykonawczej przebiegu trasy sieci wodociągowej i kanalizacyjnej.

**Cena wykonania 1 kpl wężła wodociągowego obejmuje m.in.:**

- Dostawę i montaż kształtek wodociągowych w wężłach.
- Montaż armatury wodociągowej, zasuw odcinających z obudową i skrzynkami, oraz hydrantów przeciwpożarowych.
- Wykonanie bloków oporowych i podporowych.
- Włączenie nowo wybudowanych przewodów sieci wodociągowej do istniejącej czynnej sieci wodociągowej.
- Oznakowaniem armatury wodociągowej na słupkach i tabliczkach.

**Cena 1 mb budowy przyłączy wodociągowych obejmuje m.in.:**

- Dostawę materiałów, rur wodociągowych i kształtek danego typu i średnicy oraz armatury wodociągowej.
- Wykonanie podsypki pod przewody wodociągowe.
- Ułożenie w wykopie i połączenie rur danego typu i średnicy, wraz z montażem kształtek.
- Wykonanie zasyпки technologicznej ręcznie 30 cm ponad grzbietem rury, z zagęszczeniem mechanicznym.
- Oznakowanie trasy przewodów wodociągowych taśmą lokalizacyjną.
- Przeprowadzenie pomiarów, prób ciśnieniowych i badań według wymagań SST i dokumentacji projektowej.
- Płukanie i dezynfekcję przewodów wodociągowych, z laboratoryjnym badaniem wody.

**Cena wykonania 1 kpl studni wodomierzowej betonowej obejmuje m.in.:**

- Dostawę materiałów i sprzętu do budowy studni wodomierzowej.
- Wykonanie podłoża pod studnię.
- Opuszczenie do wykopu i ustawienie prefabrykowanych kręgów betonowych na przygotowanym podłożu.
- Zamontowanie uszczelki i innych materiałów uszczelniających.
- Montaż pierścieni dystansowych, wjazdu, stopni zjazdowych.
- Montaż zabudowy wodomierza wraz z armaturą i kształtkami.

**Cena 1 mb budowy sieci kanalizacji sanitarnej obejmuje m.in.:**

- Dostawę materiałów, przewodów i kształtek kanalizacyjnych danego typu i średnicy.

- Wykonanie podsypki pod kanały sanitarne.
- Ułożenie w wykopie i połączenie rur i kształtek sieci kanalizacji sanitarnej danego typu i średnicy.
- Włączenie i połączenie przewodów sieci kanalizacji sanitarnej ze studzienkami oraz istniejącą infrastrukturą.
- Wykonanie zasypki technologicznej ręcznie 30 cm ponad grzbietem rury, z zagęszczeniem mechanicznym.
- Oznakowanie trasy przewodów sanitarnych taśmą lokalizacyjną.
- Przeprowadzenie pomiarów, prób i badań, według wymagań SST i dokumentacji projektowej.
- Inspekcja kamerą TV wykonanego kanału.
- Opracowanie wyników inspekcji kamerą TV i dostarczenie na płycie CD.

**Cena 1 mb budowy przyłącza kanalizacji sanitarnej obejmuje m.in.:**

- Dostawę materiałów, przewodów i kształtek kanalizacyjnych danego typu i średnicy.
- Wykonanie podsypki pod przyłącza sanitarne.
- Ułożenie w wykopie i połączenie rur i kształtek przyłączy kanalizacji sanitarnej danego typu i średnicy, z uwzględnieniem rury ochronnej (pod fundamentem).
- Włączenie i połączenie przewodów przyłączy kanalizacji sanitarnej ze studzienkami oraz projektowanym kolektorem i instalacją kanalizacji sanitarnej.
- Wykonanie zasypki technologicznej ręcznie 30 cm ponad grzbietem rury, z zagęszczeniem mechanicznym.
- Oznakowanie trasy przewodów przyłączy kanalizacji sanitarnej taśmą lokalizacyjną.
- Przeprowadzenie pomiarów, prób i badań, według wymagań SST i dokumentacji projektowej.
- Przepompowywanie ścieków w trakcie wykonywania prac.

**Cena wykonania 1 kpl studni kanalizacyjnych betonowych obejmuje m.in.:**

- Dostawę materiałów i sprzętu do budowy studni kanalizacyjnej.
- Wykonanie podłoża pod studnie.
- Opuszczenie do wykopu i ustawienie prefabrykowanych kręgów betonowych na przygotowanym podłożu.
- Zamontowanie uszczelek i innych materiałów uszczelniających.
- Montaż prefabrykowanej kinety lub wykonanie kinety w studniach odbiorczych na budowie.
- Montaż pierścieni dystansowych, wjazdu, stopni zjazdowych.
- Montaż elementów zewnętrznych kaskad z obetonowaniem.

**Cena wykonania 1 kpl studni kanalizacyjnych z tworzywa sztucznego obejmuje m.in.:**

- Dostawę materiałów i sprzętu do budowy studni kanalizacyjnej.
- Wykonanie podłoża pod studnie.
- Montaż elementów studni na przygotowanym podłożu.
- Montaż stożka odciążającego i wjazdu.

**Cena 1 kpl geodezyjne pomiary powykonawcze obejmuje m.in.:**

- Wykonanie wszystkich geodezyjnych pomiarów powykonawczych

**Cena 1 kpl dostarczenia dokumentacji powykonawczej obejmuje m.in.:**

- Dostarczenie kompletnej dokumentacji powykonawczej

Nadzór inwestorski i autorski są rozliczane przez Inwestora na podstawie osobnych umów z osobami zainteresowanymi.

Koszty pozostałych prac towarzyszących oraz wszystkich robót tymczasowych Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić w robotach podstawowych kosztorysu ofertowego opartego o załączony do dokumentacji projektowej „Przedmiar robót”.

**10. PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE.**

- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania.
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania.
- PN-B-02481:1998 Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja - Urządzenia i sieć zewnętrzna - Oznaczenia graficzne.
- PN-EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
- PN-EN 12201-1:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-EN 12201-2+A1:2013-12 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 2: Rury.
- PN-EN 12201-3+A1:2013-05 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 3: Kształtki.
- PN-EN 12201-4:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 4: Armatura.
- PN-EN 1074-2:2002/A1:2005 Armatura wodociągowa - Wymagania użytkowe i badania sprawdzające - Część 2: Armatura zaporowa.
- PN-EN 558:2017-04 Armatura przemysłowa - Długości zabudowy armatury metalowej prostej i kątowej do rurociągów kołnierzowych - Armatura z oznaczeniem PN i klasy.
- PN-EN 545:2010 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych - Wymagania i metody badań.
- PN-EN 1092-1+A1:2013-07 Kołnierze i ich połączenia - Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN - Część 1: Kołnierze stalowe.

- PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia - Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN - Część 2: Kołnierze żeliwne.
- PN-EN 1563:2012 Odlewnictwo - żeliwo sferoidalne.
- PN-EN 15542:2008 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego - Zewnętrzna powłoka cementowa do rur - Wymagania i metody badań.
- PN-EN 14384:2009 Hydranty przeciwpożarowe nadziemne.
- PN-EN 14339:2009 Hydranty przeciwpożarowe podziemne.
- PN-EN 681-1:2002 Uszczelnienia z elastomerów - Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień łączących rury wodociągowych i odwadniających - Część 1: Guma.
- PN-EN 1514-1:2001 Kołnierze i ich połączenia - Wymiary uszczelnień do kołnierzy z oznaczeniem PN - Część 1: Uszczelki niemetalowe płaskie z wkładkami lub bez wkładek.
- PN-EN 1514-2:2015-01 Kołnierze i ich połączenia - Uszczelki do kołnierzy z oznaczeniem PN - Część 2: Uszczelki spiralne do kołnierzy stalowych.
- PN-EN 1514-3:2001 Kołnierze i ich połączenia - Wymiary uszczelnień do kołnierzy z oznaczeniem PN - Część 3: Uszczelki niemetalowe z koszulką PTFE.
- PN-EN 1514-4:2001 Kołnierze i ich połączenia - Wymiary uszczelnień do kołnierzy z oznaczeniem PN - Część 4: Uszczelki faliste, płaskie lub wielokrawędziowe, metalowe i metalowe z wypełnieniem, do kołnierzy stalowych.
- PN-EN 197-1:2012 Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY 1987 r.
- Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 3 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych”, wrzesień 2001 r.
- PN-EN 1997-1:2008/A1:2014-05 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego
- PN-EN 196-3:2016-12 Metody badania cementu - Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości.
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu.
- PN-EN 10217-1:2004/A1:2006 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy - Część 1: Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w temperaturze pokojowej.
- PN-EN ISO 11296-4:2011 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do renowacji podziemnych bezciśnieniowych sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Część 4: Wykładanie rękawami utwardzanymi na miejscu.