

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

**DLA ZADANIA:**

**Budowa sieci wodociągowej DN110 i kanalizacji sanitarnej DN200  
w ul. Benedykta Porożyńskiego w Gdyni**

**SST- 01**

**WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE**

## SST-01 – SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP.....	28
1.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej SST-01 .....	28
1.2.	Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....	28
1.3.	Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną .....	28
1.4.	Określenia podstawowe.....	29
1.5.	Wymagania dotyczące Robót.....	30
2.	MATERIAŁY .....	30
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące Materiałów .....	30
2.2.	Odbiór Materiałów na budowie.....	30
2.3.	Wymagania szczególne .....	30
2.3.1.	Rury polietylenowe PE-RC .....	30
2.3.2.	Rury z kamionki.....	30
2.3.3.	Studzienki betonowe prefabrykowane .....	31
2.3.4.	Stopnie/drabinki żłazowe do studni .....	31
2.3.5.	Włazy do studzienek .....	31
2.3.6.	Zasuwy odcinające z miękkim doszczelnieniem .....	32
2.3.7.	Kształtki kołnierzone .....	32
2.3.8.	Obudowy teleskopowe do zasuw .....	33
2.3.9.	Hydranty podziemne .....	33
2.3.10.	Materiały izolacyjne .....	34
2.3.11.	Betony .....	34
3.	SPRZĘT .....	34
3.1.	Wymagania ogólne dotyczące sprzętu .....	34
3.2.	Sprzęt do wykonania Robót .....	34
4.	TRANSPORT I SKŁADOWANIE.....	35
4.1.	Wymagania ogólne dotyczące transportu .....	35
4.2.	Wymagania szczególne .....	35
4.2.1.	Transport rur do budowy przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych .....	35
4.2.2.	Transport kręgów, włazów kanałowych .....	36
4.2.3.	Transport armatury.....	36
4.2.4.	Transport aparatury elektrycznej, urządzeń, kabli .....	37
4.2.5.	Transport materiałów związanych z budową i odtworzeniem nawierzchni .....	37
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	37
5.1.	Wymagania ogólne.....	37
5.2.	Roboty ziemne.....	37
5.2.1.	Wytyczenie Robót .....	37
5.2.2.	Zabezpieczenie miejsca prowadzenia robót.....	38
5.2.3.	Przekopy próbne .....	38
5.2.4.	Wykonanie wykopów – wymagania ogólne .....	38
5.2.5.	Wykopy liniowe pod kanały grawitacyjne:.....	40
5.2.6.	Wykopy pod obiekty sieciowe (studnie kanalizacyjne i inne) .....	40
5.2.7.	Przygotowanie podłoża .....	41
5.2.8.	Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie .....	41
5.3.	Roboty montażowe sieci kanalizacji sanitarnej oraz przewodów wodociągowych.....	42

5.3.1.	Układanie rur.....	42
5.3.2.	Kolektory z rur kamionkowych.....	42
5.3.3.	Wprowadzenie rur przewodowych do rur ochronnych .....	42
5.3.4.	Studzienki betonowe .....	42
5.3.5.	Przejścia szczelne przez ściany studzienek betonowych .....	43
5.3.6.	Włazy do studzienek .....	43
5.3.7.	Oznakowanie sieci w terenie.....	43
5.3.8.	Uzbrojenie sieci wodociągowej.....	43
<b>5.4.</b>	<b>Czyszczenie rurociągów .....</b>	<b>44</b>
<b>5.5.</b>	<b>Próby hydrauliczne .....</b>	<b>44</b>
<b>5.6.</b>	<b>Skrzyżowania z obiektami uzbrojenia podziemnego i nadziemnego.....</b>	<b>45</b>
<b>5.7.</b>	<b>Roboty w zakresie zieleni .....</b>	<b>45</b>
5.7.1.	Ochrona istniejącej zieleni.....	45
<b>5.8.</b>	<b>Uwagi końcowe .....</b>	<b>46</b>
<b>6.</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>47</b>
<b>6.1.</b>	<b>Zasady ogólne kontroli .....</b>	<b>47</b>
<b>6.2.</b>	<b>Kontrola jakości w trakcie Robót rozbiórkowych w zakresie nawierzchni .....</b>	<b>47</b>
<b>6.3.</b>	<b>Kontrola jakości w trakcie Robót ziemnych .....</b>	<b>47</b>
6.3.1.	Dopuszczalne tolerancje i wymagania.....	48
<b>6.4.</b>	<b>Kontrola jakości w trakcie Robót montażowych sieci kanalizacji sanitarnej oraz sieci wodociągowej .....</b>	<b>48</b>
6.4.1.	Dopuszczalne tolerancje i wymagania.....	49
	OBMIAR ROBÓT.....	49
<b>6.5.</b>	<b>Ogólne zasady obmiaru robót.....</b>	<b>49</b>
<b>6.6.</b>	<b>Jednostki obmiarowe.....</b>	<b>49</b>
<b>7.</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT.....</b>	<b>49</b>
<b>8.</b>	<b>PODSTAWY PŁATNOŚCI .....</b>	<b>50</b>
<b>8.1.</b>	<b>Wymagania ogólne.....</b>	<b>50</b>
<b>8.2.</b>	<b>Ceny jednostkowe.....</b>	<b>50</b>
<b>9.</b>	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>53</b>

## **SST- 01 – SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej SST-01**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci wodociągowej oraz kanalizacji sanitarnej w ulicy Benedykta Porożyńskiego w Gdyni.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Niniejsza Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, służących do zlecenia i wykonania Robót wymienionych w p. 1.3.

#### **1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy wykonywaniu robót związanych z budową sieci wodociągowej oraz kanalizacji sanitarnej w ulicy Benedykta Porożyńskiego w Gdyni.

Zakres robót obejmuje wszystkie elementy, w których występują w/w roboty, zgodnie z Dokumentacją Projektową. Zakres robót obejmuje:

##### **KANALIZACJA GRAWITACYJNA**

- Sieć kanalizacji grawitacyjnej DN200 kamionka
- Studnia betonowa DN1200

##### **WODOCIĄG**

- sieć wodociągowa Ø110 PE
- Hydrant podziemny DN80 PN16 wraz z armaturą i kształtkami

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową i ST-00. Dodatkowo definiuje się następujące określenia:

Kanalizacja sanitarna - sieć rurociągów służących do przesyłania ścieków bytowych wraz z obiektami inżynierskimi;

Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna na kanale sanitarnym, przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanalizacji;

Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych co 50-70 m;

Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy;

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

Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej;

Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych, umożliwiających dostęp do urządzeń kanalizacyjnych;

Kineta - wyprofilowany element w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków;

Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej;

Wodociąg – przewód wodociągowy doprowadzający wodę od stacji wodociągowej do przewodów rozdzielczych i zaopatrujący ludność i przemysł w wodę;

Armatura sieci wodociągowych – w zależności od przeznaczenia:

- armatura zaporowa – zasuwy, zawory,

Połączenie elektrooporowe – połączenie między kielichem PE lub kształtką siodłową zgrzewaną elektrooporowo a rurą lub kształtką z bosym końcem. Kształtki zgrzewane elektrooporowo są nagrzewane przez element grzejny umieszczony przy ich powierzchni łączenia, powodujący stopienie przylegającego materiału i zgrzanie powierzchni rury z kształtką;

Połączenie doczołowe – połączenie, które uzyskuje się w wyniku nagrzania przygotowanych do łączenia powierzchni przez przyłożenie ich do płaskiej płyty grzejnej, i utrzymanie do uzyskania temperatury zgrzewania, następnie usunięcie płyty grzejnej i dociśnięcie łączonych końców;

Połączenie mechaniczne – połączenie za pomocą złączki naprawczej (zawierającej element zaciskowy);

Niweleta – wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi kanału sanitarnego lub wodociągu;

Podłoże – grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod kanałem sanitarnym lub wodociągiem.

### **1.5. Wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania podano w ST-00.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące Materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów, zastosowanych do Robót, podano w ST-00.

### **2.2. Odbiór Materiałów na budowie**

Materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwem jakości i kartami gwarancyjnymi. Materiały dostarczone na budowę należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy (prowadzenie oględzin stanu Materiałów: pęknięcia, ubytki, zgniecenia).

### **2.3. Wymagania szczególne**

#### **2.3.1. Rury polietylenowe PE**

#### **Wymagania**

Materiał rur polietylenowych używanych w trakcie Robót powinien być zgodny z normą PN-EN 12201-2+A1:2013-12 i spełniać następujące kryteria:

- Materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych,
- Powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne rur i kształtek muszą być gładkie, czyste, pozbawione jakichkolwiek niejednorodności,
- Ciśnienie nominalne PN 16, SDR 11, PE100
- do wodociągu rury jednowarstwowe z kształtkami systemowymi,
- Gęstość  $\geq 930\text{kg/m}^3$ ,
- Materiał musi posiadać aprobaty techniczne do stosowania w budownictwie,
- Materiał sieci wodociągowej musi posiadać atest higieniczny, wydany przez Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny i posiadać Ocenę Higieniczną Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego,
- Rury powinny znajdować się w ciągłej ofercie katalogowej producenta jako wykonywane seryjnie,
- Wymagana gwarancja: min. 36 miesięcy.

#### **Montaż**

Montaż instalacji z tworzyw sztucznych według wytycznych producenta, zgodnie z p.5.3.1..

#### **2.3.2. Rury z kamionki**

#### **Wymagania**

Materiał rur i kształtek kamionkowych, używanych w trakcie Robót, powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami i spełniać następujące kryteria:

- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych,
- powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne rur i kształtek muszą być gładkie, czyste, pozbawione jakichkolwiek niejednorodności,

- rury, kształtki, dodatki powinny być tak dobrane, aby nie powodowały zmian obniżających trwałości sieci kanalizacyjnej,
- wytrzymałość na zgniatanie rur powinna wynosić minimum 40 kN/m (układanie w wykopie otwartym)
- rury obustronnie glazurowane,
- rury wykonywane w wykopie otwartym łączone kielichowo z uszczelką zintegrowaną kauczukowo-elastomerową.

Do budowy sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej należy zastosować rury i kształtki kamionkowe wg normy PN-EN 295 lub równoważnej. Rury i kształtki powinny posiadać Aprobata Techniczną Instytutu Dróg i Mostów do stosowania w ciągach komunikacyjnych.

### **Montaż**

Montaż kamionkowych rurociągów grawitacyjnych należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i wytycznymi producenta, opisanymi w p. 5.3.2. niniejszej ST.

#### **2.3.3. Studzienki betonowe prefabrykowane**

##### **Wymagania**

1. Zgodność z normą PN-EN 1917:2014,
2. Studzienki węzłowe DN1200 należy budować jako studzienki prefabrykowane betonowe, wodoszczelne W-8, mało nasiąkliwe  $nW \leq 4\%$ , mrozoodporne F-150.

Elementy studzienek prefabrykowanych stanowią:

- podstawa studni (beton klasy nie niższej niż C35/45), w tym:
  - prefabrykowany element denny z fabrycznie uformowaną kinetą, w której zamontowano przejścia szczelne, ze złączem na uszczelkę elastomerową;
  - spocznik;
- komora robocza studni ze złączem na uszczelkę elastomerową, beton klasy C35/45; wysokość komory roboczej w studniach głębszych niż 2 m – nie mniejsza niż 2,0 m;
- zwieńczenie studni (beton klasy nie mniej niż C35/45), w tym:
  - podstawa wjazdu - płyta pokrywowa ze sklepieniem, z otworem na wjazd kanałowy  $\phi$  600, służąca do osadzenia żeliwnej ramy wjazdu;
- połączenia kręgów za pomocą wmontowanych fabrycznie uszczelek elastomerowych;
- drabinki żłazowe ze stali nierdzewnej powlekane tworzywem sztucznym.

### **Montaż**

Montaż studzienek betonowych zgodnie z p. 5.3.4.

#### **2.3.4. Stopnie/drabinki żłazowe do studni**

##### **Wymagania**

Materiał – stal nierdzewna, powlekana tworzywem sztucznym.

Stopnie żłazowe o odpowiedniej do przewidywanych obciążeń wytrzymałości winny być osadzone w ścianach komory roboczej lub komina żłazowego studni betonowych, pod wjazdami, w układzie drabinkowym.

Wykonawca zamówi elementy studni z zamontowanymi fabrycznie stopniami żłazowymi zgodnymi z wymaganiami.

#### **2.3.5. Włazy do studzienek**

##### **Wymagania**

- Zgodność z normą PN-EN 1917,

- Włazy żeliwne typu ciężkiego klasy D400 (40 Mg) z logo PEWIK GDYNIA Sp. z o.o., wokół włazów należy wykonać kopertę o wymiarach 1,0x1,0m z betonu lanego zbrojonego.

### **Montaż**

Montaż włazów zgodnie z p. 5.3.6.

#### 2.3.6. Zasuwy odcinające z miękkim doszczelnieniem

##### **Wymagania**

- zgodność z normą PN-EN 1074,
- korpus i klin z żeliwa sferoidalnego co najmniej klasy EN-GJS-400-15 zgodne z normą PN-EN 1563:2000,
- klin zasuw nawulkanizowany powłoką elastomerową z atestem PZH,
- potrójne uszczelnienie dławic,
- wrzeciono ze stali nierdzewnej z walcowanym i polerowanym gwintem, łożyskowane,
- uszczelnienie wrzeciona: skutecznie zabezpieczające przed kontaktem z wodą, złożone z systemu (min. 3) uszczelek o-ringowych wykonanych z gumy NBR,
- śruby łączące śrubę z korpusem wypuszczone i zabezpieczone masą zalewową,
- nakrętka klina wykonana z metalu kolorowego z możliwością wymiany,
- zabezpieczenie antykorozyjne żywicą epoksydową o grubości powłoki 250-500 mikronów odporne na przebicie elektryczne 3kV,
- złącza gwintowane gwintem wewnętrznym „rurowym”,
- zasuw przy całkowitym otwarciu – bez przewężeń przepływu w miejscu zamknięcia (równoprzelotowa średnica otworu jest równa średnicy nominalnej),
- odlany symbol żeliwa, ciśnienie robocze i symbol producenta,
- zgodność konstrukcji z normą PN-EN 545:2010,
- temperatura robocza: przynajmniej do 40°,
- wzmocnienie prowadnicy klina uniemożliwiające jego przechylenie się oraz odciążające wrzeciono,
- trzpień ze stali nierdzewnej klasy A4 z gwintem walcowanym na zimno,
- śruby ze stali nierdzewnej klasy A4, wypuszczone i zabezpieczone masą zalewową,
- klasa szczelności zamknięcia: A wg PN EN 1074 – 1 do 6:2002,
- korpus dwuelementowy połączony w sposób rozbieralny śrubami ze stali nierdzewnej klasy A4, wewnątrz kadłuba zasuw o prostym przepływie (bez gniazda),
- wymagana gwarancja: min. 24 miesiące.

Zasuw powinny znajdować się w ciągłej ofercie katalogowej producenta jako wykonywane seryjnie, posiadać oznakowanie znakiem budowlanym „B” oraz posiadać oznakowanie odnośnie producenta średnic materiału i ciśnienia na odlewie.

### **Montaż**

Montaż zasuw zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### 2.3.7. Kształtki kołnierzowe

##### **Wymagania**

- ciśnienie nominalne PN10
- kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2 PN10 lub PN16
- żeliwo sferoidalne EN-GJS-400, epoksydowane
- zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrycie żywicą epoksydową, certyfikat GSK lub równoważny dokument wystawiony przez inną, niezależną jednostkę badawczą



- minimum 5-letni okres gwarancji

#### 2.3.8. Obudowy teleskopowe do zasuw

- Pręt kwadratowy i rura wykonane ze stali cynkowanej ogniowo zgodnie z normą PN-EN 10240:2001,
- Łącznik dolny z żeliwa sferoidalnego zgodnie z normą PN-EN 1563:2018-10,
- Kołpak z żeliwa szarego zgodnie z normą PN-EN 1561:2012, klasy nie niższej niż GG20,
- Obudowa oraz pokrywy wykonane z PE,
- Śruby ze stali cynkowanej ogniowo zgodnie z normą PN-EN 10240:2001,
- Zawlecзки ze stali nierdzewnej klasy A2,
- Kapturek trzpienia oraz elementy teleskopu przymocowane i połączone w sposób uniemożliwiający przypadkowe rozłączenie,
- Wymagana gwarancja: min. 24 miesiące.

Obudowy teleskopowe do zasuw powinny znajdować się w ciągłej ofercie katalogowej producenta jako wykonywane seryjnie, być oryginalne producenta zasuw i posiadać jego oznakowanie oraz powinny być zabezpieczone przed przypadkowym zsunięciem się wrzeciona zasuw, posiadać oznakowanie średnic i długości (może być w formie naklejki).

#### 2.3.9. Hydranty podziemne

Wymagania:

- Max. ciśnienie robocze: 1,6 MPa,
- Wykonanie z żeliwa sferoidalnego co najmniej klasy EN-GJS-400-15 zgodne z normą PN-EN 1563:2018-10,
- Zgodność konstrukcyjna z normą PN-EN 545:2010,
- Jednolity odlew korpusu,
- Z odlanym symbolem żeliwa, ciśnieniem roboczym i symbolem producenta,
- Wewnętrzna i zewnętrzna powłoka antykorozyjna z żywicy epoksydowej (zewnętrznie dopuszcza się emalię), minimalna grubość warstwy 250 µm, jakość poświadczona certyfikatem RAL wydanym przez GSK lub równoważnym, wydanym przez niezależną instytucję, potwierdzającym przeprowadzenie badań kontrolnych jakości powłok lakierniczych,
- Dodatkowo głowica i cokół hydrantu nadziemnego zabezpieczone przed promieniami UV,
- W hydrancie nadziemnym kolumna grubościenna rura stalowa ocynkowana i zabezpieczona przed promieniami UV,
- Wrzeciono ze stali szlachetnej chromowanej, z gwintem walcowanym na zimno,
- Nakrętka wrzeciona, tuleje i końcówki trzpieni z mosiądzu utwardzonego powierzchniowo (Zn39),
- Śruby ze stali nierdzewnej klasy A2,
- Kołnierz przyłączeniowy: przystosowany do stojaka hydrantu zgodnego z PN-M-51154:2015-04, urządzenie wyposażone w deflektor zanieczyszczeń (zabezpieczenie przed wtórnym zanieczyszczeniem sieci) - manszeta wykonana z EPDM lub kauczuku bezpośrednio przy kołnierzu,
- Uszczelnienie wrzeciona za pomocą uszczelki typu o-ring z gumy NBR dostosowanej do warunków pracy, osadzone w odpornym na korozję materiale,
- Podwójne zamknięcie,
- Klasa szczelności zamknięcia: A wg PN-EN 1074-6:2009,
- Certyfikat CE na gotowy produkt,
- Atest higieniczny wydany przez Państwowy Zakład Higieny lub odpowiadającą instytucję członka Unii Europejskiej uprawnioną do wydawania takich atestów,

- Świadectwo dopuszczenia Centrum Naukowo – Badawczego Ochrony Przeciwpowodziowej w Józefowie lub innej odpowiadającej instytucji UE,
- Wymagana gwarancja: min. 24 miesiące.

Hydranty powinny znajdować się w ciągłej ofercie katalogowej producenta jako wykonywane seryjnie, posiadać oznakowanie Symbolem CE uzupełnione numerem jednostki notyfikującej, posiadać oznakowanie producenta na odlewie, oznakowanie średnicy, ciśnienia PN, materiału.

Montaż zgodnie z normą PN-EN 1074-6:2009.

#### 2.3.10. Materiały izolacyjne

##### **Wymagania**

Przewody z rur wymagających stosowania zabezpieczeń antykorozyjnych winny posiadać powłoki fabryczne.

#### 2.3.11. Betony

##### **Wymagania**

Wszelki zakupiony w wytwórni beton powinien być wytworzony i transportowany zgodnie ze stosownymi normami krajowymi. Dostawca betonu musi gwarantować jego należyłą jakość.

Wykonawca powinien uzyskać aprobatę Inspektora Nadzoru dla źródła dostawy gotowych mieszanek betonu oraz udokumentować, że zakład dostarczający mieszanki ma aprobatę niezależnej instytucji wystawiającej certyfikat i może spełniać wymogi Umowy.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.

Sprzęt musi być w pełni sprawny i dostosowany do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

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

#### **3.2. Sprzęt do wykonania Robót**

Do wykonania Robót związanych z rozbiórką elementów nawierzchni drogowej oraz do wykonania robót ziemnych należy wykorzystać sprzęt wymieniony poniżej i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru:

- bariery ochronne typu U-20 lub równoważne,
- tablice ostrzegawcze,
- oznakowanie pionowe (znaki drogowe).
- spycharki,
- zgarniarki,
- koparki,
- ładowarki,
- frezarki,
- żurawie samochodowe,
- samochody ciężarowe (samowyladowcze, wywrotki, skrzyniowe),
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,

- sprężarki powietrza,
- niwelator,
- sprzęt do zagęszczania nasypów (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.),
- narzędzia.

Do wykonania Robót montażowych należy wykorzystać sprzęt wymieniony poniżej i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru:

- samochód skrzyniowy,
- żuraw samochodowy,
- podnośnik widłowy,
- niwelator, teodolit z pomocniczymi urządzeniami,
- taśma miernicza,
- szlifierka kątowna,
- podbijaki drewniane do rur,
- wciągarka ręczna,
- wciągarka mechaniczna,
- betoniarka,
- sprzęt do grzewania rurociągów,
- zamknięcia mechaniczne lub do zamykania kanałów podczas napraw, badań odbiorczych na szczelność i płukania rurociągów,
- urządzenia do przewiertów,
- geodezyjny sprzęt pomiarowy,
- sprzęt ręczny, narzędzia.

## 4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

### 4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące doboru środków transportu podano w ST-00.

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez danych producentów i dostawców stosowanych materiałów.

### 4.2. Wymagania szczególne

#### 4.2.1. Transport rur do budowy przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych

##### **Rury polietylenowe PE**

Przewiduje się przewóz Materiałów i urządzeń od producenta lub z hurtowni i magazynów na Teren Budowy. Materiały przewożone winny być rozmieszczone na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed spadaniem lub przesuwaniem, uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu, jak śruby, łańcuchy itp., zarysowaniem.

Wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m.

Szczególną ostrożność należy zachować przy transporcie i przeładunku rur w temperaturze bliskiej 0°C i niższej z uwagi na kruchość materiału w tych temperaturach.

Rury z tworzyw sztucznych produkowane są w zwojach lub odcinkach prostych.

Rury w zwojach należy przewozić na bębnach. W takim przypadku rury mogą być rozwijane bezpośrednio na budowie, ze środków transportowych.

Rury w odcinkach prostych (w sztangach) należy przewozić w zabezpieczonych pakietach.

Zwoje i pakiety rur z tworzyw sztucznych nie mogą być rzucane i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone.

#### Składowanie rur

Składowanie na równym gładkim podłożu, bez kamieni i przedmiotów o ostrych krawędziach, w pozycji poziomej, zgodnie z wytycznymi producenta.

Rur z tworzyw nie wolno przykrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie. Rury w trakcie składowania powinny być chronione przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych.

Wysokość składowania rur w zwojach nie powinna przekraczać 1,5 m.

Wysokość składowania rur w pakietach nie powinna przekraczać 1,0 m.

#### **Rury kamionkowe**

Rury kamionkowe są dostarczane na Teren Budowy zapakowane na paletach, a kształtki w skrzyniach lub w paczkach powlekanych folią.

#### Rozładunek rur, składowanie na budowie, transport rur do wykopu:

Należy przestrzegać zasad postępowania zgodnych z wytycznymi producenta.

Pierścienie uszczelniające jak i manszety – złączki rurowe, oraz smar, powinny być przechowywane w kontenerach dostawcy, w ciemnym i chłodnym miejscu (promienie ultrafioletowe pogarszają ich właściwości wytrzymałościowe).

W czasie silnego mrozu korzystnie jest przykryć wyżej omawiane Materiały brezentem, aby uchronić je przed zniszczeniem pod wpływem zbyt niskiej temperatury.

#### 4.2.2. Transport kręgów, włazów kanałowych

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 ciągną 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.

#### 4.2.3. Transport armatury

Transport powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami określonymi w odpowiedniej normie.

Armaturę i osprzęt należy przechowywać w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływem warunków atmosferycznych oraz środków powodujących korozję. Armatura, kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

#### 4.2.4. Transport aparatury elektrycznej, urządzeń, kabli

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych, należy przestrzegać zaleceń ich wytwórców, w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni; na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie, czułe przyrządy pomiarowe, aparaturę rejestrującą;
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.;
- zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablem.

#### 4.2.5. Transport materiałów związanych z budową i odtworzeniem nawierzchni

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi Materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany należy przewozić dostosowanymi do tego celu środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem.

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewożnymi zbiornikami wody.

Gotowy beton należy przewozić z wytwórni betonu na Teren Budowy w betoniarkach samochodowych umożliwiających mieszanie podczas transportu i dostarczenie jednorodnej mieszanki betonowej, zapobiegających rozsegregowaniu betonu w czasie transportu.

Krawężniki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je układać w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości warstwy.

Kostki prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu, na paletach transportowych producenta.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-00. Prace montażowe należy prowadzić zgodnie z zapisami w niniejszej Specyfikacji.

Wszelki transport, przenoszenie, rozładunek, składowanie oraz układanie i montaż studzienek i armatury powinno odbywać się w ścisłej zgodności z zaleceniami i instrukcjami producentów.

Wszystkie połączenia rur powinny być prowadzone zgodnie z zaleceniami i instrukcjami producenta rur.

### 5.2. Roboty ziemne

#### 5.2.1. Wytyczenie Robót

Wytyczenie robót musi być wykonane przez geodetę z uprawnieniami.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca zapozna się z planem sytuacyjno-wysokościowym, wynikami badań geotechnicznych gruntu i dokona wytyczenia trasy i trwale oznaczy ją w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

Projektowaną oś przewodu należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami.

Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i osiach wszystkich studzienek, a na odcinkach prostych co około 30 – 50 m.

Na każdym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak, aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. Ciąg reperów należy dowiązać do reperów sieci państwowej. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez geodetę z uprawnieniami), a szkic sytuacyjny reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi Nadzoru.

W trakcie realizacji Robót ziemnych ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokości 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 – 50 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu, przewodu oraz kontrolę rzędnych.

#### 5.2.2. Zabezpieczenie miejsca prowadzenia robót

Przed rozpoczęciem wykopów należy:

Na całej długości danego odcinka prac zainstalować bariery ochronne typu U-20 lub równoważne oraz tabliczki ostrzegawcze zawierające treść: „Uwaga! Zakaz wstępu! Głębokie wykopy”.

Tam, gdzie zostało to zaplanowane w Projekcie Organizacji Ruchu, ustawić oznakowanie pionowe, wykonane za pomocą znaków odblaskowych. Znaki pionowe powinny być o klasę wyższe niż wszystkie istniejące w obrębie prowadzonych Robót.

Przygotować nocne oświetlenie wykopu.

W miejscu krzyżowania się ciągów pieszych z wykopem, w tym na dojściach do poszczególnych posesji, należy wykonać przykrycie wykopu pomostami z barierkami dla przejścia pieszych.

Oznakowanie, bariery ochronne, kładki i nocne oświetlenie wykopu utrzymywać przez okres wykonywania prac na danym odcinku.

#### 5.2.3. Przekopy próbne

Przed rozpoczęciem Robót ziemnych należy wykonać próbne ręczne przekopy, celem zinventaryzowania istniejącego uzbrojenia, w tym również ustalenia jego zagłębienia w rejonach skrzyżowań.

W przypadkach wątpliwych należy zwrócić się do właściciela danego uzbrojenia. Wykryte istniejące uzbrojenie, krzyżujące się z projektowanymi sieciami, należy zabezpieczyć poprzez obudowanie i podwieszenie w wykopie.

#### 5.2.4. Wykonanie wykopów – wymagania ogólne

Wykopy wykonywać zgodnie z normą PN-B-10736:1999.

Wykopy należy wykonywać jako wąsko przestrzenne, o ścianach pionowych, umocnionych szalunkami płytowymi przestawnymi. Przy zbliżaniu się do istniejącego uzbrojenia wykopy bezwzględnie należy wykonywać ręcznie.

Rzędne dna wykopu powinny zgadzać się z rzędnymi zawartymi w Dokumentacji Projektowej. Szerokość wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami przewodu, do których dodaje się obustronnie po 40 cm jako zapas potrzebny na szalowanie ścian wykopu i uszczelnienie połączeń.

Wydobyty grunt należy składować z jednej strony wykopu z pozostawieniem (na odcinkach przyległych do ciągów pieszych lub przebiegających w tych ciągach), wolnego pasa terenu o szerokości min. 1,0 m. Miejsce składowania nadmiaru ziemi, zgodnie z dotychczasową praktyką podobnych robót, prowadzonych na terenie inwestycji, zostanie uzgodnione przez wykonawcę robót z odbiorcą nadmiaru ziemi.

Wykopy należy prowadzić w taki sposób, aby warstwa urodzajna gleby była zdejmowana oddzielnie i odkładana do wykorzystania przy rekultywacji terenu.

Z nadmiarem gruntu postępować zgodnie z przepisami Ustawy o gospodarce odpadami, oraz zgodnie z zapisami w p. 1.5.6. ST-00.

Dno wykopu winno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym Wykonawca wykona je w pierwszej fazie na poziomie wyższym od rzędnych projektowanych o 0,20 m w gruncie nawodnionym, a w gruncie suchym o 0,02 do 0,05 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych.

Przy wykonywaniu wykopów w gruntach zwartych należy wykonać wykop o głębokości do 15cm poniżej projektowanej rzędnej dna rury kanałowej, a następnie wykonać podsypkę z piasku bez grud i kamieni. Wejścia po drabinie do wykopu winny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej od 1,0 m w rozstawie nie przekraczającym 20 m.

Wykopy o głębokości powyżej 4,0 m należy wykonywać stopniami (piętrowo) z tym, że z każdego stopnia powinno być przewidziane odprowadzenie wody tak, aby nie spływała ona na stopnie położone niżej.

Przy ręcznym odspajaniu gruntu zaleca się wykonywanie stopni o wysokości nie większej niż 1,5 m i szerokości stopni 1 m.

Ściany wykopów należy tak kształtować lub obudowywać, aby nie nastąpiło obsunięcie się gruntu. Trzeba uwzględnić wszystkie oddziaływania i wpływy, które mogłyby naruszać stateczność gruntu. Ściany wykopu nie mogą być podkopywane, powstałe nawisy lub odsłonięte przy wydobywaniu gruntu głazy, resztki budowli, które mogą spaść, należy niezwłocznie usunąć.

Szalunki w wykopie głębokim (powyżej 2 m) należy ustawiać piętrowo. Wykorzystywany przy wykopach głębokich szalunek przestawny musi posiadać odpowiednie atesty i certyfikaty.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tej budowli należy ją zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem.

W trakcie wykopów należy chronić wszelki istniejący drzewostan, a mianowicie:

- w zasięgu rzutów poziomych koron drzew oraz w ich bezpośrednim sąsiedztwie nie wolno składować ziemi z wykopów i materiałów budowlanych,
- na czas robót należy zabezpieczyć pnie drzew rosnących w bezpośrednim sąsiedztwie robót,
- prace w zasięgu rzutów poziomych koron drzew i krzewów należy wykonać metodą bezwykopową,
- przy korzeniach drzew w wykopie zastosować wykop ręczny, odkryte korzenie drzew zabezpieczać przed utratą wilgoci,
- zdjętą i zabezpieczoną warstwę urodzajną gleby wykorzystać do rekultywacji po zakończeniu robót;

- prace w bezpośrednim sąsiedztwie drzew wykonywać w miarę możliwości w okresie spoczynku wegetacyjnego,
- prace prowadzić pod nadzorem inspektora ds. zieleni.

Wszystkie wykryte w trakcie prowadzenia robót ziemnych napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanych wykopów, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób umożliwiający ich eksploatację.

#### 5.2.5. Wykopy liniowe pod kanały grawitacyjne:

Roboty ziemne obejmują:

- usunięcie gleby, ziemi urodzajnej z hałdowaniem w pryzmy,
- w przypadku występowania nienośnych gruntów w poziomie posadowienia kolektora, należy dokonać częściowej wymiany gruntu, wybierając grunt na głębokość około 0,3 m poniżej rurociągu, a ubytki uzupełniając podsypką żwirową z zagęszczeniem,
- bezpośrednio przed układaniem rur kanałowych należy wyprofilować dno wykopu zgodnie z kształtem rur oraz z projektowanym spadkiem.
- wykopy ciągłe wąsko przestrzenne o ścianach pionowych umocnionych,
- szalowanie ścian wykopów wykonać przy pomocy szalunków systemowych, wyprasek stalowych z rozporami stalowymi regulowanymi (śruba rzymska). Obudowa ma wystawać 15,0 cm ponad powierzchnię terenu.
- ręczne wykopy w pobliżu zlokalizowanego uzbrojenia podziemnego, zabudowy, napowietrznych linii energetycznych,
- nie dopuścić do naruszenia naturalnej struktury gruntu. Z uwagi na możliwość uplastycznienia gruntów należy chronić dno wykopu przed zalewaniem wodami opadowymi,
- na istniejących kablach założyć rury dwudzielne, zgodnie z warunkami uzgodnień z ich gestorami,
- zasypkę wykopów należy wykonać zgodnie z normą PN-S-02205 lub równoważną i zagęszczeniem jej zgodnie z normą,
- uformowanie dołków montażowych w miejscach połączeń rur,
- wywóz nadmiaru gruntu (z wypełnieniem obowiązków, wynikających z Ustawy o odpadach), poza pasami drogowymi i innymi terenami posiadającymi nawierzchnie – uporządkowanie terenu z przywróceniem do stanu pierwotnego.

#### 5.2.6. Wykopy pod obiekty sieciowe (studnie kanalizacyjne i inne)

Roboty ziemne obejmują:

- usunięcie gleby, nasypów niekontrolowanych oraz gruntów warstwy nienośnej,
- wymianę gruntów nienośnych,
- szalowanie wykopu,
- odwodnienie wykopu w razie potrzeby,
- przygotowanie podłoża do posadowienia studni lub zbiornika przepompowni,
- zasypanie wykopu ziemią rodzimą i zagęszczenie;
- wywóz nadmiaru gruntu (z wypełnieniem obowiązków, wynikających z Ustawy o odpadach).

Obiekty sieciowe posadzić w wykopie suchym, na podłożu oczyszczonym z korzeni, kamieni i innych elementów mogących elementy sieci.

Wykopy ręczne wspomagać mechanicznym transportem urobku (żurawik). Posadowione przepompownie zasypywać ziemią (pospółką) nie zawierającą kamieni, warstwami co 25 cm, z jednoczesnym zagęszczeniem do wartości  $I_s = 0,95$ .

Wykonane prace musi odebrać Inspektor Nadzoru.



#### 5.2.7. Przygotowanie podłoża

Przewody kanalizacyjne i wodociągowe układane będą w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przygotowaniem podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

Jeżeli bezpośrednio na budowie zajdzie konieczność wymiany gruntu nienośnego, Wykonawca określi ilość i miejsca wymiany, uzyskując akceptację Inspektora Nadzoru.

Materiał na podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm
- materiał nie może być zmrożony
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału

Zagęszczenie podłoża powinno być wykonane do wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  nie mniej niż 0,98.

Podłoże dla rur kanalizacji grawitacyjnej powinno być przygotowane poprzez rozprowadzenie i zagęszczenie materiału ziarnistego wzdłuż całej długości wykopu, na odcinkach roboczych o długości min. 20 m.

Tam, gdzie wymagane jest posadowienie rur kanalizacyjnych bezpośrednio na dnie wykopu, lub na podłożu ziemnym czy piaszczystym, końcowa powierzchnia powinna być wyrównana oraz wypoziomowana, aby zapewnić równomierne osadzenie rury. Powinna ona być wolna od wszelkiego obcego materiału, który mógłby uszkodzić rurę, jej powłokę lub osłonę.

W miejscach połączeń rur należy przygotować otwory na połączenia (dołki montażowe). Dołki montażowe powinny być utworzone w materiale podłoża lub wykopanym, na powierzchni docelowej, aby zapewnić jednolite podparcie każdej rury na całej długości, oraz umożliwić wykonanie połączenia.

#### 5.2.8. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasyпка i zagęszczenie gruntu nie mogą spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodów powinna wynosić co najmniej 0,30 m.

Zasypanie przewodów przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I – wykonanie warstwy ochronnej rur przewodowych z wyłączeniem odcinków na złączach,
- etap II – po próbie szczelności przewodu, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- etap III – zasyпка wykopu gruntem rodzimym, warstwami, z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką umocnienia wykopu.

Zasypywanie i zagęszczanie należy wykonywać w warstwach nie przekraczających 15 cm przed zagęszczeniem, do końcowej grubości 30 cm ponad górną powierzchnią rur.

Występujące na terenie przedsięwzięcia grunty piaszczyste nadają się do wykorzystania po przesianiu jako zasyпка.

Nie należy wbudowywać gruntów przemoczonych i uplastycznionych.

Należy zwrócić szczególną uwagę na staranne zagęszczenie zasyпки nad przewodami. Wskazane jest użycie sprzętu zagęszczającego, który może pracować w tym samym czasie po obu stronach wykopu.

Przy zagęszczaniu zasyпки stosować polewanie wodą. Aby uniknąć osiadania gruntu zasyпка powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia w wielkości  $I_s=0,97$ , natomiast pod jezdniami  $I_s=1,00$  na głębokości do 1,2 m oraz co najmniej 0,97 na większej głębokości.

Po zakończeniu prac sieciowych należy przywrócić nawierzchnię do stanu pierwotnego na całej długości trasy, a następnie zdemontować oznakowanie, bariery ochronne i nocne oświetlenie wykopu.

Nadmiar ziemi z wykopów należy usunąć z Terenu Budowy, wywożąc na legalne wysypisko odpadów i poddać utylizacji.

### **5.3. Roboty montażowe sieci kanalizacji sanitarnej oraz przewodów wodociągowych**

#### **5.3.1. Układanie rur**

Montaż rur z polietylenu RC, HD należy wykonać według wytycznych producenta, a także według „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Rurociągi ciśnieniowe należy układać zgodnie na rzędnych podanych w Dokumentacji Projektowej. Łączenie rur o tej samej średnicy przewidziano metodą zgrzewania elektrooporowego oraz zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Po zmontowaniu i częściowym zasypaniu wykopu nad rurociągami układać taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą.

#### **5.3.2. Kolektory z rur kamionkowych**

Wszystkie rury powinny być ułożone wzdłuż odpowiednich linii poziomów i spadków, zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wszelkie rury ułożone z niewłaściwym kierunkiem bądź spadkiem będą musiały być wydobyte i ponownie prawidłowo ułożone.

Przed opuszczeniem rur kamionkowych do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu lub czasie przechowywania.

Odcinki do wykonania metodą bezwykopową realizować rurami z kamionki precyzyjnej DN200, zgodnymi z PN-EN 295-7:2013-07 lub równoważną, o wytrzymałości na zgniatanie  $F_N \geq 80$  kN/m. Rury łączone na złącza ze stali nierdzewnej molibdenowej z uszczelką zintegrowaną kauczukowo-elastomerową wg PN-EN 295-7:2013-07 lub równoważną. Wszystkie elementy muszą pochodzić od jednego producenta.

Odcinki przeznaczone do wykonania w wykopie otwartym realizować z rur kamionkowych DN200, łączonych kielichowo w systemie połączeń typu C z uszczelką zintegrowaną kauczukowo-elastomerową wg PN-EN 295-1:2013-06 lub równoważnej. Wszystkie elementy muszą pochodzić od jednego producenta.

#### **5.3.3. Wprowadzenie rur przewodowych do rur ochronnych**

Rurę przewodową należy wprowadzać do rury ochronnej przy zastosowaniu płóz centrujących. Na końcówkach rury ochronnej montować podwójne płozy.

Końcówki rur ochronnych należy uszczelnić pianką poliuretanową i manszetami termokurczliwymi.

#### **5.3.4. Studzienki betonowe**

Studzienki należy posadzić na warstwie wyrównawczej o grubości 10 cm z chudego betonu – klasy nie niższej niż C12/15.

Studzienki powinny być konstrukcyjnie wodoszczelne, odporne na infiltrację wody gruntowej. Kręgi betonowe muszą być szczelnie połączone przy zastosowaniu uszczelek elastomerowych.

Studzienki powinny być wyposażone we włazy z żeliwa szarego klasy D400, bez zamknięć, zawiasów i uszczeltek.

Na terenach zielonych pokrywy studzienek należy wynieść 10 cm ponad poziom gruntu.

#### 5.3.5. Przejścia szczelne przez ściany studzienek betonowych

Przejścia szczelne przez ściany studzienek betonowych będą wykonane fabrycznie.

W przypadku wykonywania na budowie wprowadzenia rur do studni, z uwagi na wymaganą szczelność, należy szczególnie starannie przestrzegać instrukcji producentów rur.

Połączenie należy wykonać przez zastosowanie króćca rury, który należy osadzić w otworze wykutym w betonie, lub powstałym w trakcie prefabrykacji elementów studni. Otwór do wprowadzenia rury powinien mieć średnicę zbliżoną do zewnętrznej średnicy rury. Długość odcinka rury znajdującego się po zewnętrznej stronie studzienki powinna wynosić 0,5xDN lub 0,4 m.

Po wprowadzeniu króćca, powstałą przestrzeń należy wypełnić rzadką zaprawą cementową, odpowiadającą wymogom szczelności betonu. Należy zapewnić właściwe podbicie rury gruntem, aż do uzyskania pełnej wytrzymałości połączenia „beton – rura”.

Na osadzony w ścianie króciec dostudzienny nakłada się złączkę, w którą należy wsunąć kolejny odcinek rurociągu.

#### 5.3.6. Włazy do studzienek

##### Studzienki betonowe:

Podstawę wjazdu należy wypoziomować, w sklepieniu ustawić na zaprawie cementowej ramę wjazdu zgodnego z wyżej określonymi wymaganiami.

#### 5.3.7. Oznakowanie sieci w terenie

##### Oznaczenia nadziemne

Słupki oznaczeniowe powinny być ustawione na trasie rurociągu tłoczego, a tabliczki lokalizacyjne przy miejscach zasuw i innej armatury, w miejscach gdzie jest to wymagane.

##### Oznaczanie rurociągów w ziemi taśmą lokalizacyjną

Taśmę lokalizacyjną koloru brązowego, z napisem „uwaga kanalizacja tłoczna”, z zatopioną wkładką wskaźnikową, należy układać na warstwie zasypki, na głębokości około 0,8 m pod terenem, tekstem do góry. Taśma powinna być ciągła, złączona w sposób trwały, z zakładką 1 metra. Należy zachować ciągłość drutu wskaźnikowego w taśmie.

#### 5.3.8. Uzbrojenie sieci wodociągowej

##### Armatura

Armaturę odcinającą (zasuwy) należy instalować zgodnie z Dokumentacją Projektową.

##### Odwadnianie sieci

Odwodnienie sieci będzie się odbywać przez zamontowane hydranty nadziemne i podziemne. Hydranty wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

##### Skrzynki do zasuw

Należy instalować skrzynki z żeliwa szarego.

Teren wokół skrzynek ulicznych, zasuw odcinających i hydrantów należy odtworzyć do stanu pierwotnego.

##### Bloki oporowe

Bloki oporowe należy wykonać jako prefabrykowane lub wykonywane na miejscu z betonu C12/15. Bloki należy umieszczać przy wszystkich węzłach (odgałęzieniach), pod zasuwami, a także na zmianach kierunku przewodów.

Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym zalać betonem klasy C6/8.

Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 0,10 m. Między rurę sieci wodociągowej, a blok oporowy należy założyć przekładkę z papy bitumicznej lub folii polietylenowej o grubości 0,2 mm.

Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowolną metodą, natomiast poniżej - do rzędnej spodu bloku - wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem. Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu wodociągowego.

#### **5.4. Czyszczenie rurociągów**

Po zakończeniu układania wewnętrzne powierzchnie rurociągów powinny być oczyszczone całkowicie w taki sposób, aby usunąć wszelki olej, piasek oraz inne niszczące materiały.

#### **5.5. Próby hydrauliczne**

##### Świadectwo prób

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru z wyprzedzeniem przynajmniej jednego pełnego dnia roboczego o zamiarze przeprowadzenia prób na odcinku rurociągu.

##### Środki ostrożności przed próbami rurociągów

Przed próbami ciśnieniowymi rurociągu Wykonawca powinien zapewnić, że jest on umocowany odpowiednio i parcie od łuków, kolan, odgałęzień i końców rur jest przenoszone na stały grunt lub odpowiednie tymczasowe zamocowanie.

Otwarte końce powinny być zabezpieczone korkami, pokrywami, lub odpowiednio połączonymi ślepymi kołnierzami.

##### Próby szczelności dla kanałów grawitacyjnych

Po zmontowaniu kanałów i pozostawieniu odkrytych złączy należy przeprowadzić próbę szczelności. Próby szczelności powinny obejmować:

- Eksfiltrację – przenikanie wód lub ścieków z przewodu do gruntu,
- Infiltrację – przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.

Badanie polega na napełnieniu odcinka kanału i studzienek wodą i obserwację.

Obserwację rozpoczyna się po upływie 1 godziny od napełnienia systemu wodą. Czas próby wynosi 30 minut, w tym czasie:

- ubytek wody musi być zgodny z normą,
- infiltracja wód gruntowych do kanału powinna wynosić 0,0.

Próby należy wykonać wg instrukcji producenta rur oraz zgodnie z PN-EN 1610:2015.

##### Inspekcja kanałowa TV kanałów grawitacyjnych

Po zmontowaniu kolektorów grawitacyjnych na danym odcinku robót, przed odbiorem końcowym, należy przeprowadzić inspekcję kanałową TV (kamerowanie) kolektorów. Przekazany na płycie DVD zapis cyfrowy wyników inspekcji (film), wykonany w ogólnie dostępnych programach, powinien zawierać:

- przebieg kamerowania w metrach,

- zastopowania kamery i uszczegółowienia obrazu kamerowanego w miejscach usterek i jakichkolwiek wątpliwości.

Protokół z kamerowania winien zawierać wykres spadku kamerowanych odcinków.

Nagraną płytę należy przekazać Inspektorowi Nadzoru przed odbiorem danego odcinka Robót.

#### Dezynfekcja przewodów wodociągowych

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby ciśnieniowej i zasypaniu przewodów wodociągowych należy je przepłukać wodą w celu usunięcia zanieczyszczeń mechanicznych. Płukanie uznaje się za zakończone, jeżeli z rur wypływa czysta woda.

Następnie należy przystąpić do dezynfekcji przewodów wodociągowych roztworem wody chlorowej o stężeniu 1,0 dm<sup>3</sup> podchlorynu sodu na 1,0 m<sup>3</sup> wody przez okres 24 godzin. Przed chlorowaniem należy zamknąć zasuwę.

Po 24 godzinach przepłukać przewody do całkowitego usunięcia zapachu chloru, a następnie pobrać próbkę wody pod nadzorem SANEPID-u.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania wody przewody wodociągowe należy włączyć do eksploatacji w terminie uzgodnionym z Zamawiającym.

Z przeprowadzonych prób należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

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

Na trasie projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej występują skrzyżowania z następującym istniejącym uzbrojeniem i infrastrukturą:

- kable energetyczne,
- energetyczne przewody napowietrzne,
- energetyczne linie napowietrzne NN.

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

Przy skrzyżowaniach z uzbrojeniem podziemnym i naziemnym należy zastosować się do warunków prowadzenia robót określonych w uzgodnieniach z gestorami poszczególnych sieci.

### **5.7. Roboty w zakresie zieleni**

#### **5.7.1. Ochrona istniejącej zieleni**

Przy projektowaniu sieci kanalizacyjnej przyjęto rozwiązania chroniące istniejący drzewostan, a mianowicie:

- w miejscach gdzie przewiduje się wykopy otwarte, prowadzone one będą w taki sposób, aby warstwa urodzajna gleby była zdejmowana oddzielnie i odkładana do wykorzystania przy odtwarzaniu terenów zieleni po zakończeniu robót;
- ewentualne odsłonięte systemy korzeniowe drzew zabezpieczone zostaną przed przesuszeniem lub przemarzaniem poprzez ekranowanie korzeni. Ekran korzeniowy powinien być założony poza zasięgiem korzeni chronionego drzewa. W wypadku, gdy projekt zakłada naruszenie systemu korzeniowego drzewa to odległość ekranu od drzewa musi sięgać zewnętrznej granicy wykopu;

- zaleca się, aby w strefie do 10 m od pnia drzewa nie składować cementu, kruszywa, olejów, paliw i lepiszczy jako materiałów powodujących duże zagęszczenie gruntu, względnie niebezpiecznych dla gleb w przypadku awarii, np. wycieku.

Po zakończeniu robót zarówno nawierzchnie, jak i zieleń, zostaną przywrócone do stanu pierwotnego, bądź odtworzone zgodnie z wymogami zarządcy terenu.

### **5.8. Uwagi końcowe**

Wykonanie sieci i prób zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" część I - Roboty budowlane; część II - Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Prace należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz. 401) oraz w oparciu o szczegółowy Plan BIOZ, opracowany przez kierownika budowy, obejmujący określenie warunków pracy i technologii wykonywania robót.

Nie zaleca się prowadzenia prac montażowych w warunkach zimowych. Prace w warunkach zimowych (przy temperaturze od 0°C do -15°C) należy prowadzić w oparciu o Plan BIOZ. Przy temperaturze poniżej -15°C zaleca się wstrzymanie wszelkich prac.

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 Wykonawca powinien zlokalizować w miejscu prowadzenia inwestycji w ramach terenu, do którego Inwestor będzie posiadał tytuł prawny. W przypadku braku takiej możliwości powinien pozyskać tytuł prawny na podstawie odrębnej umowy z właścicielem terenu. Wykonawca powinien ogrodzić zaplecze budowy i zabezpieczyć je 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 wszystkich gestorów sieci uzbrojenia podziemnego z wyprzedzeniem określonym w odpowiednich uzgodnieniach o przystąpieniu do robót. Realizację robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić pod nadzorem służb poszczególnych gestorów.

Przed przystąpieniem do robót budowlanych Inwestor lub Wykonawca w imieniu Inwestora zobowiązany jest do uzyskania zezwolenia zarządcy dróg na zajęcie pasa drogowego w celu prowadzenia w nim robót.

Prace ziemne w rejonie skrzyżowań i przy zbliżeniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym prowadzić sprzętem ręcznym i pod nadzorem właściciela bądź eksploatatora sieci, zgodnie z warunkami uzgodnień.

Przed przystąpieniem do prac wykonać próbne przekopy. Całość trasy rurociągów nanieść na plany geodezyjne przez uprawnionego geodetę.

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.

Wykopy prowadzić w taki sposób, aby warstwa urodzajna gleby była zdejmowana oddzielnie i odkładana do wykorzystania przy odtworzeniu terenów zieleni po zakończeniu robót.

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 lub zlecić wywóz wyspecjalizowanej firmie asenizacyjnej.

Wszystkie trwałe obiekty podlegają wytyczeniu przez jednostkę wykonawstwa geodezyjnego. Wszystkie trwałe znaki geodezyjne podlegają ochronie.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady ogólne kontroli**

Ogólne zasady kontroli Robót podano w ST-00.

### **6.2. Kontrola jakości w trakcie Robót rozbiórkowych w zakresie nawierzchni**

Kontrolowane będą następujące elementy:

- kompletność robót rozbiórkowych oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi,
- sprawdzenie prawidłowości oznakowania i zabezpieczenia miejsc wykonywania Robót rozbiórkowych,
- składowanie elementów przewidzianych do ponownego wbudowania,
- wywóz gruzu i asfaltu z Terenu Budowy na uzgodnione z Inspektorem Nadzoru miejsce wywozu.

### **6.3. Kontrola jakości w trakcie Robót ziemnych**

Przed przystąpieniem do Robót ziemnych Wykonawca winien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ewentualne ustalenie metod odwodnieniowych.

Kontrola w trakcie Robót winna obejmować:

- sprawdzenie prawidłowości wytyczenia trasy,
- sprawdzenie prawidłowości oznakowania wykopów,
- sprawdzenie prawidłowości zabezpieczenia krzyżujących się z wykopem urządzeń,
- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na terenie budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonania wykopów,

- sprawdzenie prawidłowości umocnienia ścian i zabezpieczenia wykopów,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- obserwację stanu przyległych obiektów budowlanych,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności i wilgotności,
- sprawdzenie skuteczności ewentualnych odwodnień,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw w punktach wskazanych przez Inspektora Nadzoru,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie w zakresie zgodności z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych.

Przy wykonywaniu zasypki kontrola Robót polega na wizualnym sprawdzeniu, czy usunięto umocnienie ścian, oraz czy grunt używany do zasypki wolny jest od kamieni. Ponadto kontroli podlega technologia wykonania i wskaźnik zagęszczenia wykonanej zasypki na każdej dziennej działce roboczej, co najmniej w dwóch miejscach. Zmniejszenie wskaźnika zagęszczenia w stosunku do zakładanego nie może być większe niż 0,04, przy czym może ono występować maksymalnie w 20% losowo pobranych próbkach. Wykonawca zapewnia obsługę własnego Laboratorium lub współpracującego dla konkretnego zadania.

Kontrola w trakcie Robót obejmuje również właściwe usunięcie nadmiaru gruntu z terenu budowy, oraz poza pasami drogowymi i innymi terenami posiadającymi nawierzchnie – uporządkowanie terenu z przywróceniem do stanu pierwotnego.

Wykonanie Robót sprawdza i potwierdza wpisem do Dziennika Budowy Inspektor Nadzoru.

#### 6.3.1. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów rozbiórki nawierzchni i wykopów pod obiekty w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 5 cm,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów, określony w trzech miejscach na długości 100 m, nie powinien być mniejszy niż 0,95.

#### 6.4. Kontrola jakości w trakcie Robót montażowych sieci kanalizacji sanitarnej oraz sieci wodociągowej

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inspektora Nadzoru. Kontrola obejmuje:

- badanie głębokości ułożenia przewodów, ich odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodów na podłożu i lokalizacji studzienek oraz komór,
- badanie prawidłowości ułożenia rury osłonowej, wprowadzenia i zabezpieczenia rury przewodowej, montażu i zabezpieczenia zasuw,
- badanie odchylenia osi przewodów i ich spadków,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnień,
- badanie zmiany kierunków przewodów i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,



- badanie obiektów budowlanych na przewodach (w tym badanie podłoża, sprawdzenie zbrojenia konstrukcji, izolacji wodoszczelnej, zabezpieczenia przed korozją),
- wizualna ocena wyrobienia dna studni, obsadzenia rur, obróbki otworów, uszczelnienia połączeń i obsadzenia stopni,
- sprawdzenie szczelności przejść rurociągów przez ściany studzienek,
- sprawdzenie montażu przewodów i armatury,
- badanie szczelności przewodów grawitacyjnych, studzienek i komór (badania przy odbiorach prowadzić zgodnie z normami),
- inspekcja kanałowa TV kanałów grawitacyjnych,
- sprawdzenie montażu przewodów i armatury,
- próby ciśnieniowe,
- badania bakteriologiczne.

#### 6.4.1. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,
- dopuszczalne odchylenie spadku ułożonego przewodu grawitacyjnego od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać - 5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- lokalizacja studni - dopuszczalne odchyłki wynoszą  $\pm 5$  cm w planie i  $\pm 1$  cm w profilu,
- grubość podbudowy studni - dopuszczalna odchyłka 20%,
- kontrola wysokościowego położenia dna i wierzchu studni, pomiar należy wykonać niwelatorem na każdej studni, dopuszczalne odchyłki dna wynoszą  $\pm 2$  cm, rzędne wjazdów powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  cm.

#### OBMJAR ROBÓT

### 6.5. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00.

### 6.6. Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi są:

- dla transportu odpadów –  $m^3$  dla każdego typu odpadów oraz gruntu z wykopów,
- dla utylizacji odpadów – t dla każdego typu odpadów,
- dla robót ziemnych –  $m^3$  wykonania i zasypania wykopów liniowych i jamistych wykonywanych ręcznie lub mechanicznie dla każdego typu przewodów i obiektów wraz z odwodnieniem, dla zagęszczania nasypów, dla podłoża, obsypek, zasypek, zakupu, przywozu, wymiany i wywozu gruntu,  $m^2$  dla umocnienia ścian wykopów, m dla zabezpieczenia przewodów uzbrojenia podziemnego,
- dla wykonania sieci oraz przyłączy zewnętrznych – m montażu rury, dla każdego typu i średnicy wraz z wymaganymi próbami i badaniami,
- dla przewiertów – robót przewiertowych rurami dla każdego typu i średnicy,
- dla studzienek – szt. dla wykonania i montażu studni rozprężnej, studzienki kanalizacyjnej i wodociągowej danego typu i średnicy,
- dla armatury na przyłączach wodociągowych – szt. wykonania i montażu armatury,
- dla robót drogowych –  $m^3$  dla wykonania wykopów pod nawierzchnie oraz dla wywozu gruntu z wykopów pod nawierzchnie.

## 7. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót przeprowadzić zgodnie z zapisami pkt. 8 ST-00.

## 8. PODSTAWY PŁATNOŚCI

### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące zasad płatności podano w ST-00.

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.

### 8.2. Ceny jednostkowe

Cena 1 m<sup>3</sup> transportu odpadów każdego typu obejmuje m.in.:

- załadunek odpadów z rozbiórek każdego typu koparko-ładowarką lub ręcznie;
- wywóz z Terenu Budowy materiału rozbiórkowego bądź nadmiaru gruntu i złożenie go w wyznaczonym miejscu;
- uporządkowanie terenu po wywozie odpadów z miejsca rozbiórek bądź ich składowania.

Cena 1 t utylizacji odpadów każdego typu obejmuje m.in.:

- opłaty za składowanie i utylizację odpadów.

Cena 1 km wytyczenia trasy w terenie m.in.:

- wytyczenie osi budowli, ustawienie znaków wysokościowych, wyznaczenie krawędzi wykopów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- wykonanie pomiarów sprawdzających spadki i usytuowanie głównych elementów inwestycji w wykopie przed zasypianiem oraz ich inwentaryzacja,
- inwentaryzację elementów naziemnych po wykonaniu prac nawierzchniowych.

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> wykopu liniowego lub jamistego obejmuje m.in.:

- wytyczenie osi wykopu,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- wykonanie tymczasowej organizacji ruchu,
- próbne i kontrolne wykopy i przekopy w miejscach skrzyżowań i zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem podziemnym,
- odspojenie mechaniczne lub ręczne urobku, załadunek gruntu na samochód samowyładowczy lub umieszczenie na odkład,
- zabezpieczenie istniejących drzew,
- wymiana gruntu w razie potrzeby,
- wyprofilowanie i zagęszczenie dna wykopu,
- odwodnienie wykopu w razie potrzeby,

- zdjęcie zewnętrznej warstwy humusu na terenach zielonych.

Cena 1 m<sup>3</sup> zasypania wykopu liniowego lub jamistego obejmuje m.in.:

- 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,
- wykonanie geodezyjnej dokumentacji i powykonawczej przebiegu trasy sieci wodociągowej i kanalizacyjnej.

Cena 1 m<sup>3</sup> podłoża, zasyпки, obsypki, gruntu na wymianę lub nasypu obejmuje m.in.:

- zakup i przywóz materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie podłoża, zasyпки, obsypki, wymiany lub nasypania gruntu, zgodnie z dokumentacją projektową.

Cena 1 m<sup>2</sup> umocnienia ścian wykopów obejmuje m.in.:

- zakup i przywóz materiałów na miejsce wbudowania,
- montaż i demontaż umocnienia ścian wykopów.

Cena 1 m zabezpieczenia przewodów uzbrojenia podziemnego obejmuje m.in.:

- koszty nadzoru przedstawicieli gestorów sieci uzbrojenia podziemnego,
- wykonanie zabezpieczenia przewodów uzbrojenia podziemnego zgodnie z warunkami uzgodnień branżowych,
- demontaż zabezpieczeń uzbrojenia podziemnego wykonywanych jedynie na czas budowy.

Cena 1 m budowy kolektora kanalizacji sanitarnej w wykopie otwartym obejmuje m.in.:

- zakup i dostawę materiałów, przewodów i kształtek kanalizacyjnych danego typu i średnicy,
- ułożenie w wykopie i połączenie rur i kształtek sieci kanalizacji sanitarnej danego typu i średnicy, z uwzględnieniem rur ochronnych,
- włączenie i połączenie przewodów sieci kanalizacji sanitarnej ze studzienkami oraz istniejącą infrastrukturą,
- oznakowanie trasy przewodów sanitarnych taśmą lokalizacyjną,
- przeprowadzenie pomiarów, prób i badań, według wymagań SST i dokumentacji projektowej.

Cena wykonania 1 szt. studni kanalizacyjnych betonowych obejmuje m.in.:

- zakup i dostawę materiałów, oraz dostawę sprzętu do budowy studni kanalizacyjnej,
- opuszczenie do wykopu i ustawienie prefabrykowanych kręgów betonowych na przygotowanym podłożu,
- zamontowanie uszczelki i innych materiałów uszczelniających.
- montaż prefabrykowanej kinety,
- montaż wjazdu, płyt odciążających, stopni zjazdowych,
- montaż elementów kaskad,
- wykonanie izolacji studni.

Cena 1 m budowy wodociągowej obejmuje m.in.:

- zakup i dostawę materiałów, przewodów i kształtek wodociągowych danego typu i średnicy,
- ułożenie w wykopie i połączenie rur i kształtek wodociągowego danego typu i średnicy,
- włączenie i połączenie przewodu wodociągowego ze studzienką oraz istniejącym wodociągiem,
- oznakowanie trasy przewodów wodociągowych taśmą lokalizacyjną,
- przeprowadzenie pomiarów, prób i badań, według wymagań SST i dokumentacji projektowej, w tym prób szczelności i badań bakteriologicznych.

Cena 1 szt. montażu armatury na sieci wodociągowej obejmuje m.in.:

- zakup i dostawę materiałów na miejsce wbudowania,
- montaż armatury na sieci wodociągowej.

Cena karczowania 1 szt. drzewa lub m2 krzewu obejmuje m.in.:

- oznaczenie zakresu wycinki,
- oznaczenie drzew i krzewów przewidzianych do wycinki,
- zabezpieczenie drzew i krzewów nie przewidzianych do wycinki,
- wycinanie pni z karczowaniem,
- wywóz usuniętych drzew i krzewów,
- rozbiórkę zabezpieczenia drzew po zakończeniu robót, uporządkowanie terenu po wycince.

Cena zabezpieczenia 1 szt. drzewa lub krzewu obejmuje m.in.:

- oznaczenie drzew i krzewów przewidzianych do zabezpieczenia,
- zabezpieczenie drzew i krzewów nie przewidzianych do wycinki,
- rozbiórkę zabezpieczenia drzew po zakończeniu robót, uporządkowanie terenu po wycince.

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.

## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania;
- PN-B-02480:1986 – Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów;
- PN-88/ B-04481 – Grunty budowlane. Badania próbek gruntów;
- PN-EN 752:2008 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne;
- PN-EN 476:2012 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej;
- PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne;
- PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
- PN-EN 124-2:2015 Zwieńczenia wpustów i studzienek włączowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 2: Zwieńczenia wpustów i studzienek włączowych wykonane z żeliwa;
- PN-EN 1610:2015 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych;
- PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności;
- PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne;
- PN-EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury;
- N-SEP-E-004. Budowa linii kablowych;
- PN-IEC 61024 – norma wieloarkuszowa. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych;
- PN-IEC 60364 – norma wieloarkuszowa. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych;
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa;
- PN-EN 197-1:2012 Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku;
- PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności;
- PN-B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczanie cech fizycznych;
- PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego;
- PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych;
- PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych;
- PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową;
- PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw;
- PN-EN 459-1:2010 Wapno budowlane -- Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności;
- PN-S-96035 Drogi samochodowe. Popioły lotne;
- PN-C-84127 Chlorek wapniowy techniczny;
- PN-S-96012 Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem;
- PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn;
- PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles;
- PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości;
- PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią;
- PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego;
- PN-B-06714-39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego;

- PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie;
- PN-EN 1097-5:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją;
- PN-IEC 60364-7-704:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. nr 220/2003, poz. 2181);
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 o odpadach (Dz. U. 2013 poz. 21);
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” – zeszyt 9 COBRTI INSTAL;
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II;
- Ustawa z dnia 16.04.2004 o wyrobach budowlanych Dz. U. Nr 92 poz. 881 z 2004r.;
- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997;
- WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984;
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).