

## **SST 01.05.00**

Zasypy wykopów, wymiana gruntu oraz odwóz  
nadmiaru gruntu

## SPIS TREŚCI

# VI. SST 01.05.00 - ZASYPY WYKOPÓW, WYMIANA GRUNTU ORAZ ODWÓZ NADMIARU GRUNTU ..... 118

<b>1</b>	<b>Część ogólna.....</b>	<b>118</b>
1.1	Przedmiot SST.....	118
1.2	Zakres zastosowania SST.....	118
1.3	Zakres robót objętych SST.....	118
1.4	Określenia podstawowe.....	118
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	119
<b>2</b>	<b>Materiały.....</b>	<b>119</b>
2.1	Podsypka i obsypka dla realizacji rurociągu z rur z tworzyw sztucznych.....	119
2.2	Zasypka rur oraz studzienek kanalizacyjnych pod terenami zielonymi.....	119
2.3	Zasyp wykopów.....	119
2.4	Wymiana słabonośnego gruntu w ciągach komunikacyjnych.....	120
2.5	Składowanie materiałów.....	120
2.6	Wymagania, certyfikaty, atesty i świadectwa dotyczące jakości materiałów.....	121
<b>3</b>	<b>Sprzęt.....</b>	<b>121</b>
3.1	Zastosowany sprzęt do wykonania podsypki, obsypki i zasypki pod rury i obiekty inżynierskie....	121
3.2	Zastosowany sprzęt do transportu mas ziemnych na stały odkład.....	121
<b>4</b>	<b>Transport.....</b>	<b>121</b>
<b>5</b>	<b>Wykonanie robót.....</b>	<b>121</b>
5.1	Ogólne warunki wykonania robót.....	121
5.2	Opis wykonania robót.....	122
5.2.1	Podsypka i wymiana gruntu.....	122
5.2.2	Obsypka.....	122
5.2.3	Zasypka.....	123
5.2.4	Zasypy.....	123
5.2.5	Wymiana gruntu słabonośnego pod ciągami komunikacyjnymi.....	124
5.2.6	Ukształtowanie i zagospodarowanie terenu po wykonaniu kanalizacji.....	124
5.3	Dokładność wykonania.....	124
5.4	Szczególne warunki bezpieczeństwa pracy.....	125
<b>6</b>	<b>Kontrola jakości robót.....</b>	<b>125</b>
6.1	Kontrola, pomiary i badania.....	125
6.2	Kontrola jakości materiałów.....	126
<b>7</b>	<b>Obmiar robót.....</b>	<b>126</b>
<b>8</b>	<b>Odbiór robót.....</b>	<b>126</b>
8.1	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	126
<b>9</b>	<b>Podstawa płatności.....</b>	<b>126</b>
9.1	Odwóz nadmiaru gruntu.....	127
9.2	Zasyp wykopów.....	127
<b>10</b>	<b>Przepisy związane.....</b>	<b>128</b>
10.1	Normy.....	128
10.2	Inne dokumenty.....	128

## VI. SST 01.05.00 - Zasypy wykopów, wymiana gruntu oraz odwóz nadmiaru gruntu

### 1 Część ogólna

#### 1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru następujących robót w ramach Projektu pn. „Rewitalizacja kompleksu Starego Zamku i Parku Habsburgów w Żywcu” – zadanie „Wymiana kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz budowa kanalizacji deszczowej w rejonie Starego i Nowego Zamku”, dotyczących:

- elementów posadowienia i zabezpieczenia rurociągów oraz obiektów inżynierskich tj. podsypki, obsypki i zasypki piaskiem oraz gruntem rodzimym,
- odwozu nadmiaru gruntów, odwozu gruntu z ciągów komunikacyjnych,
- odtworzenia nawierzchni,
- wymiana słabonośnego gruntu pod ciągami komunikacyjnymi.

#### 1.2 Zakres zastosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3 Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie elementów posadowienia i zabezpieczenia rurociągów oraz obiektów inżynierskich, tj. podsypki, obsypki i zasypki w wykopach liniowych i obiektowych.

Ponadto niniejsza SST dotyczy robót transportowych w zakresie odwozu nadmiaru urobku z wykopów, zagospodarowania terenu po wybudowaniu kanalizacji oraz wymiany słabonośnego gruntu pod ciągami komunikacyjnymi.

#### 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w OST 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Określenia szczególne podane w niniejszej ST:

**Obiekty inżynierskie** - są to studzienki, komory,

**Podsypka** - jest to element posadowienia rurociągu, studzienek, który stanowi grunt nasypowy usypany na dnie wykopu, posiadający odpowiednią granulację, mający za zadanie wyrównanie dna wykopu do projektowanej rzędnej i służący do układania przewodu i obiektów na dnie wykopu oraz stabilizacji przewodu w osi podłużnej.

**Obsypka** - jest to element zabezpieczenia rurociągu, studzienek, który stanowi grunt nasypowy, usypany powyżej podsypki, posiadający odpowiednią granulację, mający za zadanie stabilizację przewodu i obiektów w osi poprzecznej.

**Zasypka** - jest to grunt nasypowy, usypany powyżej przewodu, posiadający odpowiednią granulację, mający za zadanie ochronę rury, studzienek przed niepożądanymi naciskami punktowymi lub nierównomiernym rozkładem sił nacisku przenoszących się z powierzchni gruntu.

**Nadmiar gruntu** - jest to grunt rodzimy z urobku wykopu, pozostały po wypełnieniu wykopu elementami posadowienia i zabezpieczenia rurociągów i obiektów,

przeznaczony do odwiezienia na miejsce stałego odkładu.  
Pozostałe określenia - zgodne z podanymi w SST 01.04.00.

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

Wykonawstwo elementów posadowienia i zabezpieczenia rurociągów oraz wymiana gruntów winny być zgodne z wymaganiami norm oraz z Wytycznymi Producenta rur i obiektów inżynierskich.

Wykonanie odwozu nadmiaru gruntu musi być poprzedzone przez wskazanie przez Wykonawcę ( ewentualnie Inwestora ) miejsca stałego składowania ziemi, które to miejsce powinno być zaakceptowane przez Inżyniera.

## **2 Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w OST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.1 Podsypka i obsypka dla realizacji rurociągu z rur z tworzyw sztucznych**

Dla zrealizowania elementów posadowienia i zabezpieczenia dla rur PVC, należy zastosować piasek średnioziarnisty. Dla zrealizowania zasypki należy zastosować piasek tak jak to opisano poniżej, do wysokości 20 cm nad wierzch rury.

Materiał na podsypkę i obsypkę powinien spełniać następujące wymagania:

- Nie powinny w nim występować cząstki o wymiarach powyżej 5 mm,
- Materiał nie może być zmrożony,
- Nie może zawierać ostrych kamieni lub innego materiału,
- Nie może zawierać butwiejących części organicznych takich jak: kawałki drewna, liście itp.

Ponadto materiał ten powinien spełniać wymogi normy PN-86/B-02480. Ponad zaprojektowaną warstwą ochronną nadsypki i zasypki tj. 40 cm nad rurą, do zasypu wykopów można stosować grunt rodzimy o ile zapewni on wymogi nośności.

### **2.2 Zasypka rur oraz studzienek kanalizacyjnych pod terenami zielonymi**

Dla zrealizowania elementów zabezpieczenia dla rur PVC oraz studzienek prefabrykowanych z betonu oraz tworzywa sztucznego należy zastosować grunt rodzimy. Materiał na zasypkę powinien spełniać następujące wymagania:

- powinien to być grunt sypki,
- powinien to być grunt przesiany (nie powinny w nim występować duże kamienie),
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału,
- nie może zawierać butwiejących części organicznych, takich jak kawałki drewna, liście itp.

### **2.3 Zasyp wykopów**

Mieszaną piaskowo - żwirową niezbędną dla zrealizowania elementów zabezpieczenia rur i studzienek, należy składować na wydzielonym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, w sposób zabezpieczający go przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami używanymi na budowie oraz z gruntem rodzimym.

Grunt rodzimy użyty do zasypów (o ile spełnia w/w wymagania), należy składować obok wykopów, jeżeli warunki miejscowe na to pozwalają, lecz poza kątem odłamu. W przeciwnym przypadku grunt ten należy składować na czasowy odkład, w miejscu do tego wydzielonym.

Materiał podsypki i obsypki nie powinien oddziaływać destrukcyjnie na przewód,

materiał przewodu lub wodę gruntową.

Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- cząstki nie powinny przekraczać średnicy powyżej 20 mm
- nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego materiału łamanego.

Podsypkę dla rur PVC przewiduje się grubości 15 cm z piasku średniego. Na odcinkach gruntów o słabej nośności przewiduje się wzmocnienie podłoża warstwą żwiru grubości 30 cm.

W przypadku występowania słabych gruntów silnie nawodnionych należy stosować wzmocnienie podłoża wykopów przy pomocy:

- geowłóknina o szerokości 3,0 mb i gramaturze 250 g/m<sup>2</sup>,
- 20-cm warstwa tłucznia.

## 2.4 Wymiana słabonośnego gruntu w ciągach komunikacyjnych

W miejscach wykopów pod projektowanymi ciągami komunikacyjnymi należy dokonać wymiany gruntu, zamieniając grunt rodzimy na podbudowę z kruszywa naturalnego oraz kamienia łamanego stabilizowanego mechanicznie. W/w podbudowę należy wykonać od poziomu zasypki nad rurą medialną do poziomu podbudowy ciągów komunikacyjnych – zgodnie z częścią drogową.

Kruszywo naturalne i łamane powinno spełniać następujące wymagania:

- zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm - 2-10%
- zawartość nadziaren nie więcej niż 5%
- zawartość zanieczyszczeń organicznych < 1%
- wskaźnik nośności  $W_{noś}$  100 MPa ( przy zagęszczeniu  $I_s$  1,03)

Na podbudowę zastosować:

- żwir i mieszankę wg PN-B-11111
- piasek s/g PN-B-11113

## 2.5 Składowanie materiałów

Piasek lub żwirek niezbędny dla zrealizowania elementów zabezpieczenia dla rur i obiektów inżynierskich należy składować na wydzielonym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, w sposób zabezpieczający go przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem innymi materiałami używanymi na budowie oraz z gruntem rodzimym.

Czasowe składowanie ziemi z wykopu należy zrealizować w wydzielonym miejscu, na terenie budowy. Zgodnie z Polską Normą PN-B-10736/1999 nie wolno składować urobku w obrębie klina odłamu ściany wykopu tak nieszalowanego jak i szalowanego.

Stałe składowanie ziemi na odkład należy zrealizować w wydzielonym miejscu, wskazanym przez Inwestora lub Wykonawcę robót i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Miejsce stałego składowania ziemi nie może:

- zmieniać dotychczasowego charakteru użytkowego wskazanego terenu,
- naruszać przepisów Prawa Budowlanego (np. zagrażać istniejącym budowlom),
- naruszać przepisów Prawa Wodnego (np. zagrażać drożności istniejących cieków wodnych czy zagrażać istniejącym budowlom na ciekach),
- naruszać przepisów Ochrony Środowiska,
- naruszać prawa prywatnej własności.

Miejsce na czasowy odkład urobku wyznacza Wykonawca robót, zgodnie z zatwierdzonym przez Inżyniera projektem organizacji robót, przy czym miejsce takie nie może znajdować się w klinie odłamu wykopu oraz musi spełniać wszystkie warunki jakie wymieniono wyżej dla stałego składowania urobku.

## **2.6 Wymagania, certyfikaty, atesty i świadectwa dotyczące jakości materiałów**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz z certyfikatami, atestami, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego oraz świadectwami jakości i trwałego oznakowania, np. wyrobów betonowych, wyrobów z tworzyw sztucznych, konstrukcji stalowych, drewnianych i innych.

## **3 Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### **3.1 Zastosowany sprzęt do wykonania podsypki, obsypki i zasypki pod rury i obiekty inżynierskie**

Podsypkę, obsypkę i zasypkę oraz wymianę gruntu można wykonywać przy użyciu sprzętu mechanicznego jak i ręcznego lecz sprzęt ten powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- Ręcznego oraz mechanicznego zasypu wykopu,
- Ręcznego lub mechanicznego ubicia gruntu warstwami 20 cm,
- Transportu mas ziemnych (samochody, wywrotki lub skrzyniowe, taśmociągi itp.).

### **3.2 Zastosowany sprzęt do transportu mas ziemnych na stały odkład**

Transport nadmiaru mas ziemnych można wykonywać przy użyciu sprzętu mechanicznego, dopuszczonego do poruszania się po drogach publicznych lecz sprzęt ten powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Ponadto zgodnie z wydanym Pozwoleniem wodno - prawnym, w rejonie skrzyżowań kanalizacji z ciekami a także w rejonie zbliżeń kanalizacji do wszelkich cieków wodnych, nie dopuszcza się stosowania maszyn i urządzeń do realizacji obiektów w korytach cieków jak i obok, takich które mogłyby doprowadzić do zanieczyszczenia wód substancjami ropopochodnymi lub innymi szkodliwymi dla środowiska.

## **4 Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

Transport mas ziemnych tak w obrębie budowy jak i na miejscu stałego deponowania nadmiaru ziemi może być wykonany dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Transport niezbędnego materiału na ochronne warstwy piaskowo - żwirowe, które mają być zastosowane jako element posadowienia i zabezpieczenia, rurociągów oraz studzienek, może być wykonany dowolnymi środkami transportu, dopuszczonymi do poruszania się po drogach publicznych, zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Również transport gruntu rodzimego, który ma być użyty do zasypu wykopu posiada identyczne wymagania.

## **5 Wykonanie robót**

### **5.1 Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne warunki wykonania robót podano w OST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji program robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich roboty będą wykonywane. W skład zasypu wykopów

wchodzą wszystkie elementy posadowienia i zabezpieczenia rur oraz studzienek tj. podsypka, osypka, zasypka oraz zasypy.

Realizacja podsypki, obsypki i zasypki oraz wymiana gruntu powinny być powiązane z jednoczesnym układaniem rurociągów, które opisano w SST 01.04.00.

Należy spełnić wymóg całkowitego odwodnienia wykopów, aby wykonanie zasypów (podsypka, obsypka, nadsypka i zasypka oraz wymiana gruntu) odbywało się w gruncie suchym. Jest to także związane z wymaganiami odnośnie stopnia zagęszczenia tych warstw, opisanymi poniżej.

Nie można usuwać szalunków pionowych ścian wykopów po zagęszczeniu podsypki, obsypki i zasypki, bowiem dojdzie wtedy do naruszenia uzyskanej struktury gruntu zagęszczonego (obniży się stopień zagęszczenia gruntu). Należy zatem sukcesywnie usuwać szalunki, idąc od dołu wykopu, w miarę wykonywania zasypu wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu.

W pozostałych przypadkach dopuszcza się pozostawienie szalunków w wykopie i ich zasypanie, jeżeli Wykonawca wkalkulował to w koszty ogólne robót i ujęto to w Projekcie Organizacji Robót, zatwierdzonym przez Inżyniera.

Zagęszczanie obsypki rurociągów nie może spowodować przesunięcia rury lub studzienki w poziomie (utrzymanie kierunku przewodu) ani w pionie (utrzymanie spadku przewodu).

## **5.2 Opis wykonania robót**

### **5.2.1 Podsypka i wymiana gruntu**

Grubość podsypki pod kanały i obiekty powinna wynosić 10 – 25 cm.

Szerokość podsypki dla wszystkich sieci jest równa szerokości dna wykopu nieumocnionego, tj. po wyjęciu umocnień pionowych ścian wykopów i wynosi ona tyle ile podano dla wykopów liniowych i obiektowych w SST 01.04.00. Stopień zagęszczenia podsypki dla kanalizacji grawitacyjnej należy założyć jak pod nawierzchniami drogowymi. Zakłada się zatem, że stopień zagęszczenia podsypki będzie równy 95% zmodyfikowanej wartości Proctora.

Wilgotność optymalną zagęszczonego gruntu należy wyznaczyć wg jednej z metod podanych w Polskiej Normie nr PN-88/B-04481 pkt. 8.

Dno wykopu pod rurociąg musi być wzmocnione, jeżeli badania gruntów i dane o obciążeniach rur wykazują, że nośność podłoża jest niewystarczająca. Warstwa wyrównawcza, na którą jest położona rura nie jest uważana za wzmocnienie.

Wzmocnienie wykopu może być zrealizowane przez wykonanie ławy żwirowej z odpowiedniego żwiru o wysokości 0,20 m (po zagęszczeniu). Takie wzmocnienie musi zostać wykonane także w sytuacji, gdy wykop został wykonany za głęboko.

W przypadku wystąpienia gruntów słabych, silnie nawodnionych należy ułożyć rurociągi na geowłókninie szerokości 3m i gramaturze 250g/m<sup>2</sup>.

### **5.2.2 Obsypka**

Grubość obsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 20 cm nad wierzch rury.

Szerokość obsypki dla wszystkich sieci jest równa szerokości dna wykopu nieumocnionego, tj. po wyjęciu umocnień pionowych ścian wykopów. Szerokość tę podano SST 01.04.00.

Stopień zagęszczenia obsypki dla wszystkich sieci należy założyć jak pod nawierzchniami drogowymi, równy 97-100% zmodyfikowanej wartości Proctora.

Wilgotność optymalną zagęszczonego gruntu należy wyznaczyć wg jednej z metod podanych w Polskiej Normie nr PN-88/B-04481 pkt. 8.

Obsypka musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończonego

posadowienia rur i studzienek. Musi ona zagwarantować rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron. Należy unikać pustych przestrzeni. Obsypka rurociągu musi być tak wykonana, aby nie został on zniszczony lub nie został przemieszczony. Zalecane jest stosowanie sprzętu zagęszczającego z obu stron rury jednocześnie.

Metody ubijania gruntu podawane i zalecane przez Producenta przykładowych rur podano w poniższej tabeli:

Sprzęt	Ilość cykli	Maksymalna grubość warstwy po ubiciu [m]	
		Żwir, piasek	łły
Zagęszczenie ręczne	3	0,15	0,10
Wibrator płaszczyznowy			
a) 50-100 kg	4	0,15	-
b) 100-200 kg	4	0,20	-
Ubijak wibracyjny	3	0,30	0,25

### 5.2.3 Zasyypka

Zasyypka w terenach pod drogami powinna mieć grubość od rzędnej góry obsypki, do rzędnej odpowiadającej różnicy projektowanej rzędnej drogi minus grubość wszystkich warstw drogowych wg opracowania drogowego, w terenach zielonych - od rzędnej góry obsypki do rzędnej projektowanego terenu zieleńca.

Szerokość zasyypki dla wszystkich sieci jest równa szerokości dna wykopu nieumocnionego, tj. po wyjęciu umocnień pionowych ścian wykopów. Szerokość tę podano SST 01.04.00.

Stopień zagęszczenia zasyypki dla wszystkich sieci pod nawierzchniami drogowymi, zgodnie z wytycznymi Producenta rur, stopień zagęszczenia równy 97 - 100% zmodyfikowanej wartości Proctora.

Wilgotność optymalną dla zagęszczonego gruntu należy wyznaczyć wg jednej z metod podanych w Polskiej Normie nr PN-88/B-04481 pkt. 8.

### 5.2.4 Zasypy

Metody ubijania gruntu opisane są w instrukcji montażowej układania w gruncie rur i studzienek.

Zasypy powinny być realizowane równomiernie z obu stron obiektu warstwami grubości około 10 cm bardzo starannie zagęszczonej (wg BN-72/B-8932-01). Zasypywanie należy wykonywać ostrożnie, aby nie uszkodzić styków izolacji. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne oraz chodzenie po kanale na odcinku strefy niebezpiecznej.

Wskaźnik zagęszczenia materiału zasypowego zabudowywanego w korpus drogi winien wynosić  $I_s=97\%$ , na pozostałych odcinkach -  $I_s=85\%$ . Wskaźniki zagęszczenia gruntu w wykopach i nasypach należy przyjmować zgodnie z normą BN-72/8932-01.

Wilgotność optymalną gruntu i jego gęstość należy określić laboratoryjnie. Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być zbliżona do optymalnej, gdy jest ona mniejsza niż 0,8 wilgotności optymalnej, wówczas zagęszczaną warstwę należy polewać wodą, natomiast gdy jest ona większa niż 1,2 - przesuszyć grunt w sposób naturalny lub przez dodanie wapna palonego, umożliwiając tym samym odpływ nadmiaru wody przez zastosowanie warstwy drenującej, albo ulepszyć dodatkiem wapna hydratyzowanego lub popiołów lotnych.

Grubość warstw zagęszczanego w nasypie gruntu należy określić doświadczalnie przy próbnym zagęszczeniu stosowanym sprzętem, orientacyjnie nie powinna ona przekraczać:

- przy zagęszczaniu ręcznym - 15 cm,
- przy zagęszczaniu walcami - 20 cm,

- przy zagęszczaniu walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - 40 cm.

W procesie wykonawczym muszą być wzięte pod uwagę wszystkie parametry przewidziane w projekcie, które wpływają na układanie, zabezpieczanie, funkcjonowanie, wytrzymałość i okres użytkowania rurociągu.

Czynniki dominujące są określone przez głębokość układania, obciążenie rury, warunki gruntowe, podłoże i inne warunki miejscowe. Podczas oceny czynników dominujących musi być również wzięty pod uwagę czas przeprowadzania prac. Układanie rurociągów staje się szczególnie trudne, jeżeli praca musi być ukończona przy niepomyślnej pogodzie, jeżeli zdolność nośna gruntu jest różna w różnych miejscach, lub jeżeli konieczne jest, aby ciężkie maszyny przejeżdżały nad rurociągami.

Wysokość warstwy gruntu nad rurą nie powinna być mniejsza niż 1,0 m (ze względów wytrzymałościowych) bez zastosowania specjalnych środków ostrożności, jeżeli rurociąg jest poddawany działaniu obciążeń transportowych (ruch uliczny).

### **5.2.5 Wymiana gruntu słabonośnego podciągami komunikacyjnymi**

W miejscach wykopów podciągami komunikacyjnymi należy dokonać wymiany gruntu, zamieniając grunt rodzimy na podbudowę z kruszywa naturalnego oraz kamienia łamanego stabilizowanego mechanicznie. Podbudowę tą należy układać warstwami zagęszczając mechanicznie tak aby wskaźnik  $W_{noś}$  wynosił min. 100 MPa ( przy zagęszczeniu  $I_s$  1,03).

### **5.2.6 Ukształtowanie i zagospodarowanie terenu po wykonaniu kanalizacji**

Po zakończeniu robót budowlano - montażowych, a przed oddaniem całego zadania do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest do wykonania ukształtowania całego terenu - odtworzenia terenów zielonych i odtworzenia nawierzchni utwardzonych, betonowych, asfaltowych.

W miejscach lokalizacji tras sieci w trawnikach, na obszarze, na którym nie jest przewidziana budowa alejek w ramach projektu „Modernizacja ciągów pieszych – Park Miejski w Żywcu” należy zdjąć humus.

Po wykonaniu robót ziemnych humus rozścielić (grubość 20 cm) i mieszkanką traw obsiać trawniki.

Nawierzchnie odbudować zgodnie z ich stanem przed wykonaniem wykopu.

Szczegółowe warunki odtworzenia nawierzchni zostały podane w uzgodnieniu z Zarządcą czyli Urzędem Miasta.

Płyty i kształtki betonowe układać zgodnie z ustalonym wzorem przy zachowaniu przemiennej położeń spoin. Nawierzchnie układać starannie przy możliwie ścisłym dopasowaniu elementów i uszczelnieniu spoin z zachowaniem równej powierzchni i wymaganych spadków. Spoiny i szczeliny zamulić piaskiem lub uszczelnić zaprawą cementowo – piaskową.

## **5.3 Dokładność wykonania**

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podsypki pod rury kanalizacyjne i wodociągowe od przewidzianej w dokumentacji nie powinno być większe od 10%.

Dokładność wykonania w zakresie rzędnych góry podsypki pod rury kanalizacyjne jest ściśle powiązana z układaniem rur i montażem studzienek.

Dopuszczalność odchylenia rzędnych podłoża (powodujące odchylenie spadku przewodu) od rzędnych przewidzianych w dokumentacji nie powinno przekraczać  $\pm 1$

cm.

Dokładność wykonania w zakresie rzędnych podsypki pod rury rurociągu tłocznego jest ściśle powiązana z układaniem rur. Dokładność ta dla samej podsypki nie jest określona lecz na podstawie normy PN-B-10725/1997 zakłada się, że dokładność wykonania podsypki tj. różnica w stosunku do projektowanych rzędnych niwelety rurociągu nie może przekraczać  $\pm 5$  cm.

Spadek ukształtowanej podsypki powinien być zgodny ze spadkiem projektowanego przewodu tłocznego lub kanalizacyjnego i nie może spowodować na odcinku sieci spadku przeciwnego ani spowodować jego zmniejszenia do zera.

Stopień zagęszczenia podsypki - wskaźnik zagęszczenia gruntu określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z wymogami normowymi i zaakceptowany przez Inżyniera.

Tolerancja dla wilgotności zagęszczanego gruntu powinna być równa  $-20\%$  do  $\pm 10\%$  wilgotności optymalnej.

Obsypka do wysokości 30 cm ponad rurę powinna być wykonana z gruntu sypanego (piasku, pospółki, żwiru) i zagęszczona. Obsypka musi być wykonana natychmiast po zatwierdzeniu zakończonego posadowienia aż do uzyskania grubości warstwy 0,3 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Obsypka rurociągu musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony. Zagęszczanie wykonywane mechanicznie powinno być wykonywane sprzętem, który może pracować w tym samym czasie po obu stronach przewodu. Pierwsza warstwa zagęszczanej obsypki, aż do osi rury powinna być zagęszczona ostrożnie, aby uniknąć uniesienia się rury.

Dokładność wykonania obsypki i zasyпки dla rur kanalizacyjnych i rurociągu tłocznego jest ściśle powiązana z poziomem istniejącego terenu. Dokładność ta dla samej osypki i zasyпки, nie jest określona, lecz na podstawie wytycznych Producenta rur, zakłada się, że podana wysokość obsypki nad wierzch rury jest wartością minimalną.

Natomiast dla zasyпки z uwagi na projektowane rzędne powierzchni, podana wysokość zasyпки będzie wartością maksymalną.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony w trzech miejscach na długości 100 m, powinien być zgodny z wymogami normowymi i zaakceptowany przez inżyniera.

Tolerancja dla wilgotności zagęszczanego gruntu powinna być równa  $-20\%$  do  $\pm 10\%$  wilgotności optymalnej.

Grubość zagęszczanego gruntu zakłada się, że podane przez Producenta rur grubości warstw zagęszczanego gruntu są wartościami maksymalnymi.

#### **5.4 Szczegółne warunki bezpieczeństwa pracy**

Przy sukcesywnym usuwaniu szalunków należy zapewnić szczególny nadzór nad robotami i wykonywać je krótkimi odcinkami tak, aby nie doszło do zawalenia się pionowych ścian wykopów.

W trakcie odwozu nadmiaru gruntów transportem drogowym, należy stosować przepisy BHP, w zakresie załadunku i wyładunku mas ziemnych oraz przepisy szczególne o ruchu drogowym.

### **6 Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

Badania i pomiary w czasie wykonywania podsypki, osypki, zasyпки i zasypu wykopów polegają na kontroli zgodności z wymaganiami określonymi w pkt 5 niniejszej SST oraz zgodności z dokumentacją projektową.

#### **6.1 Kontrola, pomiary i badania**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- Sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- Sprawdzenie rzędnych wykonanych warstw,
- Badanie i pomiary szerokości, grubości i stopnia zagęszczenia wykonanych warstw podsypki, obsypki i zasypanki oraz wymiany gruntu należy przeprowadzić wg normy branżowej PN-77/8931-12.

## 6.2 Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania Robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inżyniera.

## 7 Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

Jednostkami obmiaru robót są:

- 1m<sup>3</sup> – dla wykonania podsypki, osypki i zasypanki,
- 1m<sup>3</sup> – dla wykonania zasypów wykopów,
- 1m<sup>3</sup> – dla wykonania wymiany gruntu,
- 1m<sup>3</sup> – odwóz nadmiar gruntu wraz z utylizacją.

Obmiar będzie dokonywany przez objętość zagęszczonego materiału pomiędzy powierzchnią rozpoczęcia a wymaganą powierzchnią zakończenia po wyrównaniu.

Dodatkowe wypełnienie spowodowane przez osiadanie lub przez penetrację materiału do warstw niższych powinno być uwzględniane tylko wówczas, gdy przekracza ono 100 milimetrów i jeżeli nie jest spowodowane zaniedbaniem Wykonawcy lub przyjętą metodą wykonania.

## 8 Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały pozytywne wyniki lub jeżeli Inżynier uznał wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na dalsze roboty oraz na cechy eksploatacyjne sieci kanalizacyjnej i ustalił zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

### 8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają poszczególne warstwy zasypu tj. podsypka oraz wymiana gruntu, obsypka i zasypanka.

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

## 9 Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.

Zasypy płatne są wg obmiaru na podstawie ceny jednostkowej, która zawiera:

- Dostawę materiałów,
- Wykonanie robót przygotowawczych,

- Przygotowanie podłoża,
- Wykonanie podsypki,
- Zasypanie wykopów wraz z ich zagęszczeniem,
- Wykonanie wymiany gruntu w ciągach komunikacyjnych,
- Przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST.

Odwóz nadmiaru gruntu płatny jest wg obmiaru na podstawie ceny jednostkowej, która zawiera:

- załadunek ziemi - ujęto SST 01.04.00,
- transport na odległość do 7 km,
- wyładunek ziemi.

### 9.1 Odwóz nadmiaru gruntu

Odwóz nadmiaru gruntu płatny jest wg obmiaru na podstawie ceny jednostkowej, która zawiera:

- odspojenie i załadunek gruntu,
- zmiany stanowiska koparki w miarę postępu robót,
- ręczne wykonanie i utrzymanie rowków odwadniających w wykopie,
- transport ziemi na odległość wskazaną przez Inżyniera,
- wyładunek ziemi.

### 9.2 Zasyp wykopów

#### A. Podsypka.

- wyrównanie dna wykopu,
- zrzucenie złożonych wzdłuż wykopu materiałów na dno wykopu,
- rozścielenie materiałów,
- ręczne ubicie.

#### B. Zasypy wykonywane ręcznie płatne są wg obmiaru na podstawie ceny jednostkowej, która zawiera:

- zakup i dostawę materiałów, wykonanie robót przygotowawczych,
- przygotowanie podłoża,
- odspojenie materiału przeznaczonego do zasypu, złożonego na poboczu i przemieszczenie go do wykopu,
- wykonanie obsypki i nadsypki wraz z ich zagęszczeniem warstwami co 20 cm,
- zasypanie wykopów wraz z ich zagęszczeniem warstwami co 20 cm,

#### C. Zasypy wykonywane mechanicznie płatne są wg obmiaru na podstawie ceny jednostkowej, która zawiera:

- spulchnianie gruntu zrywarką,
- mechaniczne przemieszczenie gruntu,
- zasypanie mechaniczne wykopów wraz z ich zagęszczeniem warstwami co 20 cm,
- ręczne wykonanie i utrzymanie rowków odwadniających w wykopie,
- wyrównywanie i utrzymanie dróg przejazdowych dla zgarniarek,

#### D. Mechaniczne rozplantowanie humusu,

- rozścielenie ziemi urodzajnej,
- ręczne wyrównanie terenu z grubsza.

#### E. Ręczne rozplantowanie humusu.

- rozścielenie ziemi urodzajnej,
- ręczne wyrównanie terenu z grubsza.

## **10 Przepisy związane**

### **10.1 Normy**

PN-B-10736/1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodo ciagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.”

PN-B-06050/1999 „Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.”

PN-88/B-04481 „Grunty budowlane badania próbek gruntu.”

PN-86/B-02480 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.”

PN-S-02205/1998 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne.”

PN-B-10725/1997 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.”

PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.”

PN – B – 06714 – 12 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.”

PN – B - 06714 – 15 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.”

PN – B - 06714 – 16 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren.”

PN – B - 06714 – 17 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.”

PN – B - 06714 – 18 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.”

PN – B - 06714 – 19 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.”

PN – B – 11111 „Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanki.”

PN – B – 11111 „Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.”

### **10.2 Inne dokumenty**

Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z PE produkowanych przez wybranego w przetargu Producenta rur. Odpowiednio dla rur PVC.