

**M.11.01.04.**

**ZASYPANIE WYKOPÓW I PRZESTRZENI ZA ŚCIANAMI  
KONSTRUKCJI WRAZ Z ZAGĘSZCZENIEM ORAZ WYKONANIE  
I ZAGĘSZCZENIE STOŻKÓW**

**„BUDOWA PRZEJŚCIA PODZIEMNEGO PRZY CZARNEJ DRODZE – UL. KURCA  
W PRUSZKOWIE”**

---

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB).

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (zwanych dalej STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zasypaniem wykopów i przestrzeni za ścianami konstrukcji wraz z zagęszczeniem dla obiektu inżynierskiego w ramach zadania: „Budowa przejścia podziemnego przy Czarnej Drodze – ul. Kurca w Pruszkowie”.

### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p.1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

W zakres robót objętych niniejszą STWiORB wchodzi zasypanie wykopów wraz zagęszczeniem dla robót fundamentowych dla obiektu inżynierskiego w ramach realizacji zadania wymienionego w pkt. 1.1. i obejmuje:

- zasypanie przestrzeni w obrębie konstrukcji pochylni,
- zasypanie wykopów w obrębie przejścia,
- zasypanie wykopów związanych z odwodnieniem,
- zagęszczenie gruntu nasypowego,
- wykonanie i zagęszczenie stożków.

### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Wskaźnik różnoziarnistości** - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

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

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

**1.4.2. Wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru;

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

$\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m<sup>3</sup>]

$\rho_{ds}$ - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej, próbie Proctora, zgodnie z [5], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badania zgodnie z normą [6] [Mg/m<sup>3</sup>]

**1.4.3. Zasyпка** - grunt nasypowy, którym uzupełnia się przestrzeń w wykopie poniżej poziomu terenu po wybudowaniu konstrukcji dla której wykonano wykop.

Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z przedmiotowymi normami i STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, niniejszą Specyfikacją, obowiązującymi

normami oraz zaleceniami Inżyniera. Pozostałe ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00

## **2. WYROBY BUDOWLANE I MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów**

Należy stosować grunt niespoisty spełniający poniższe wymagania:

- zawartość cząstek  $\leq 0,075\text{mm}$  poniżej 15% wagowo,
- zawartość cząstek  $\leq 0,02\text{mm}$  poniżej 3% wagowo,
- wskaźnik różnoziarnistości  $U \geq 5$  (dla wymiany gruntu dopuszcza się w dolnych warstwach  $U \geq 3$ ) pkt. dla i o pds  $\geq 1,6 \text{ g/cm}^3$
- współczynnik filtracji  $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ .
- wskaźnik piaskowy badany wg BN-77/8931-01 powyżej 35.

Grunty nie mogą być zanieczyszczone gruntami organicznymi (zawartość części organicznych nie powinna przekraczać 2%).

Zasyпки wykopów na instalacje (np. rury kanalizacyjne w gruncie) do wysokości 30 cm powyżej wysokości przewodu lub jego obudowy należy zasypywać gruntem piaszczystym lub mieszanką o ziarnach nie większych niż 20 mm.

Trudno dostępne miejsca przestrzeni zasypywanej mogą być wypełnione gruntem stabilizowanym cementem lub betonem C 8/10.

Miejsce dokopu wybrane przez Wykonawcę powinno być zaakceptowane przez Inżyniera. Pozyskiwanie gruntu z dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do wykonania zasypek oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inżyniera. Głębokość, na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do objętości gruntu pozyskiwanego z dokopu.

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu**

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania jak też w czasie odspajania, transportu, wbudowania i zagęszczania.

Sprzęt używany w robotach ziemnych powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Inżyniera.

Wykonawca powinien wykonać roboty ziemne przy użyciu potrzebnej liczby maszyn o odpowiedniej wydajności. Powinny one gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wymaganiami STWiORB. Sprzęt powinien stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

Inżynier poleci usunąć z placu budowy sprzęt nie odpowiadający warunkom Kontraktu i wymaganiom sformułowanym w Dokumentacji Projektowej oraz wymaganiami STWiORB.

Grunt zasypowy w obrębie podpór należy zagęszczać jedynie lekkim sprzętem zmechanizowanym.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu**

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do zasypywania wykopów powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **5.2. Wykonanie nasypów i zasypek**

#### **5.2.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy zasypki.**

Przed rozpoczęciem wykonywania nasypów i zasypek, należy w obrębie ich podstaw zakończyć roboty przygotowawcze, obejmujące m.in. odwodnienie, odspojenie i usunięcie gruntów luźnych oraz profilowanie dna.

#### **5.2.2. Zagęszczanie gruntu rodzimego (w podłożu zasypki).**

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża zasypki, do głębokości 0,5 m od powierzchni dna wykopu.

Minimalna wartość wskaźnika zagęszczenia dla podłoża zasypek do głębokości 0,5 m od powierzchni wykopu wynosi  $I_s=0,97$ .

Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w powyżej, Wykonawca powinien dowieźć podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione. Jeżeli określona wartość wskaźnika zagęszczenia nie może być osiągnięta przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

#### **5.2.3. Wybór gruntów i materiałów do wykonania zasypek.**

Wybór gruntów i materiałów do wykonania zasypek powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w pkt. 5.2.

### **5.3. Zasady wykonania zasypek**

#### **5.3.1. Zasady ogólne**

Wszelkie zasypki realizowane w ramach zamówienia powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w Dokumentacji Projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzanych zawczasu przez Inżyniera.

W celu zapewnienia stateczności zasypki i jej równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- a) Zasyпки należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Zasyпки powinny być wznoszone równomiernie na całej swej szerokości.
- b) Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do układania kolejnej warstwy zasyпки może nastąpić dopiero po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- c) Warstwy gruntu przepuszczalnego należy układać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około 4%  $\pm$  1%, spadek powinien być obustronny. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
- d) Grunt przewieziony w miejsce wbudowania musi być bezzwłocznie wbudowany w zasypkę. Materiał gruntowy znajdujący się w bezpośrednim sąsiedztwie elementów podpór lub odwodnienia nie może zawierać ziaren większych niż 32 mm.

### 5.3.2. Wykonanie zasyпки w okresie deszczy

Nie zezwala się na wbudowanie gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonywanie zasypek należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości.

W celu zabezpieczenia zasyпки przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jej warstwy oraz korona zasyпки po zakończeniu robót ziemnych, powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia. W okresie deszczowym nie należy pozostawiać niezagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

## 5.4. Zagęszczanie gruntu zasypowego

### 5.4.1. Ogólne zasady zagęszczania gruntu

Każda warstwa gruntu w zasypce, powinna być jak najszybciej po jej rozłożeniu, zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. W przypadku zasyпки stanowiącej nasyp drogowy, rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

Szczególnie ostrożnie należy prowadzić zagęszczanie gruntów w sąsiedztwie izolacji bitumicznych elementów betonowych podpór i elementów odwodnienia. Roboty w takich miejscach należy prowadzić bardzo ostrożnie, tak aby nie uszkodzić powłoki izolacyjnej oraz aby grunt zasyпки był dostatecznie zagęszczony. W przypadku zniszczenia warstwy izolacyjnej podczas zagęszczania zasyпки, Wykonawca zobowiązany jest do odspojenia gruntu, naprawy warstwy izolacyjnej i ponownym wykonaniu zasyпки. Uwaga!

Materiał zasyпки w bezpośrednim sąsiedztwie konstrukcji stalowej ścianek szczelnych, musi dobrze przylegać do powierzchni profili.

Przy zagęszczaniu tych stref, należy upewnić się, aby nie było pustek oraz słabych miejsc.

### 5.4.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy poddanej zagęszczaniu powinna być ustalona z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia gruntu oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia.

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejść maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny.

### 5.4.3. Wilgotność gruntu

W czasie zagęszczania warstwy wilgotność lub innego materiału użytego do budowy nasypu/zasypki/warstwy zagęszczanej powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją określoną w Tablicy 1. Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż określono w Tablicy 1 to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody. Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o więcej niż określono w Tablicy 1, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny, ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego.

Tablica 1. Tolerancja wilgotności gruntów i materiałów antropogenicznych w czasie zagęszczania warstwy

Wilgotność optymalna $W_{OPT}$	Wilgotność gruntu (materiału) w warstwie poddanej zagęszczaniu	
	Minimalna	Maksymalna
$< 10\%$	$W_{OPT} - 2\%$	$W_{OPT} + 1\%$
$\geq 10\%$	$0,8 W_{OPT}$	$1,1 W_{OPT}$

Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. Jeżeli wilgotność naturalna odspajanego gruntu, przewidzianego do wbudowania w nasyp, jest zbliżona do optymalnej to Wykonawca powinien taki grunt wbudować bezzwłocznie, nie dopuszczając do zmiany wilgotności gruntu.

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie.

### 5.4.4. Wymagania dotyczące zagęszczenia.

Grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu. Każda warstwa gruntu nasypowego powinna być zagęszczana mechanicznie. Kolejną warstwę gruntu można układać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy. Należy zwrócić uwagę, aby podczas zagęszczania nie uszkodzić izolacji fundamentu lub podpory.

Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić:

- przy zagęszczaniu lekkimi walcami - max. 0,2m,
- przy zagęszczaniu walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - max. 0,4 m,
- przy ubijaniu ciężkimi tarczami - od 0,5 m do 1,0 m w zależności od ich masy
- i wysokości spadania, przy czym grubość ubijanej warstwy nie powinna być większa od średnicy tarczy.

Niedopuszczalne jest formowanie i zagęszczanie nasypów w granicy klina odłamu przy użyciu ciężkiego sprzętu. W okolicach urządzeń lub warstw odwadniających oraz instalacji grunt powinien być zagęszczany ręcznie do wysokości około 30 cm powyżej urządzenia lub warstwy odwadniającej, w taki sposób aby nie uszkodzić systemu odwadniającego.

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić co najmniej:

- 1,0 wg Proctora warstw nasypu,
- 1,0 wg Proctora dla zasypek przy fundamentach podpór,
- 0,95 wg Proctora dla stożków nasypu.

Wilgotność technologiczna gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania, rodzaju gruntu i rodzaju stosowanego sprzętu. Decydującym kryterium jest możliwość uzyskania wymaganego zagęszczenia gruntu. W przypadku zagęszczania

walcami statycznymi wilgotność powinna być zbliżona do optymalnej (z tolerancją wg Tablicy 1), w przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zalecana jest wilgotność mniejsza od optymalnej, ustalona na podstawie wstępnych prób na poletku doświadczalnym. Jeżeli wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od odchyleń podanych w pkt 5.4.3, to grunt należy przesuszyć w sposób naturalny lub ulepszyć przez zastosowanie dodatku spoiw. Jeżeli zachodzi taka potrzeba, to zaleca się zwiększenie wilgotności gruntu przez zraszanie wodą.

Przy zagęszczaniu gruntów nasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

- rozścielać grunt warstwami poziomymi o równej grubości, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejść sprzętu zagęszczającego,
- prowadzić zagęszczenie od krawędzi ku środkowi nasypu.

Obiekty obsypywane obustronnie powinny być obsypywane i zagęszczane równomiernie z obu stron. Różnica poziomów zasypki nie powinna w takim przypadku przekraczać 0,5 m, jeżeli nie jest to uzasadnione obliczeniami statycznymi.

Trudno dostępne miejsca przestrzeni mogą być wypełnione gruntem stabilizowanym cementem. Niedopuszczalne jest ich wypełnienie upłynnionym gruntem niespoistym.

#### **5.4.5. Dokładność wykonywania nasypów i zasypek.**

Dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu nie powinny być większe niż  $\pm 2$  cm – dla rzędnych.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Przed wykonaniem wypełnienia wykopu należy potwierdzić zgodność właściwości gruntu rodzimego na dnie wykopu z założeniami projektowymi zgodnie z dokumentacją projektową.

Kontroli podlega jakość gruntu zasypowego tj. brak zanieczyszczeń obcych oraz jego wilgotność, wskaźnik zagęszczenia oraz rzędne.

### **6.1. Sprawdzenie jakości wykonania zasypek**

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów i zasypek polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej STWiORB i w Dokumentacji Projektowej.

Szczególne uwagi należy zwrócić na:

- badania przydatności gruntów do budowy nasypów oraz wykonania zasypek,
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu i zasypek,
- badania zagęszczania nasypu (zasypki),
- pomiary kształtu nasypu (zasypki).

### **6.2. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów i zasypek**

Badanie przydatności gruntu do budowy nasypu należy przeprowadzić na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania, pochodzącej z nowego źródła.

W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny wg PN-88/B-04481,
- zawartość części drobnych  $\leq 0,063$  wg PN-88/B-04481,
- współczynnik różnoziarnistości U (na podstawie składu granulometrycznego wg PN-88/B-04481),
- zawartość części organicznych wg PN-88/B-04481,
- wilgotność naturalną wg PN-88/B-04481,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego wg PN-88/B-04481,
- współczynnik wodoprzepuszczalności /filtracji wg PN-55/B-04492 lub wg wzorów empirycznych,
- kapilarność bierną wg PN-60/B-04493,
- wskaźnik piaskowy  $SE_4$  wg PN-EN 933-8:2012 Zał. A.

### 6.3. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypów i zasypek

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypów i zasypek polegają na sprawdzeniu:

- a) Prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie lub zasypce.
- b) Odwodnienia każdej warstwy.
- c) Grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu.
- d) Przestrzegania ograniczeń określonych w punkcie 5.3.2. i dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczy.

### 6.4. Sprawdzenie zagęszczenia nasypów i zasypek oraz ich podłoża

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu lub zasypki oraz zagęszczenia ich podłoża, polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w punktach 5.2.2. i 5.4.4.

Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 (w zakresie stosowności normy badawczej) lub oprzeć na metodzie obciążeń płytowych (metodą VSS) poprzez określenie stosunku wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia warstwy wg PN-S-02205:1998, zał. B. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wskaźnik zagęszczenia  $I_s$  oraz wtórny moduł odkształcenia  $E_2$  można określić również za pomocą płyty dynamicznej (ugięciomierza dynamicznego z płytą o średnicy 300 mm). Stosowanie płyty dynamicznej dopuszcza się wyłącznie dla gruntów niespoistych oraz **materiału jednorodnego**, badanie należy przeprowadzić w oparciu o instrukcję IBDiM „Badanie i ustalenie zależności korelacyjnych dla oceny stanu zagęszczenia i nośności gruntów niespoistych płytą dynamiczną. Warszawa 2005”, ZTVE-StB 94 lub przedstawić własne korelacje względem innych badań zagęszczenia dopuszczonych polskimi normatywami tzn.  $I_s$  wg BN-77/8931-12 lub  $I_0$  wg PN-S-02205:1998 dla danego jednorodnego materiału. Stosowanie płyty dynamicznej należy ograniczyć do miejsc trudnodostępnych i badań bieżących - wymaga akceptacji Inżyniera. Badania odbiorowe należy wykonywać metodami normowymi tj. zgodnie z BN-77/8931-12 i/lub PN-S-02205:1998

Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe.



Badania wskaźnika zagęszczenia należy wykonywać zgodnie z normą lecz nie rzadziej niż 3 razy na 500m<sup>3</sup> i 3 dla każdej podpory lub 1 badanie co 30 m dla ściany oporowej oraz co 50 m dla zasypki innych wykopów i dodatkowo w miejscach wskazanych przez Inżyniera Kontraktu.

Sprawdzenie przeprowadza się na podstawie wyników podanych w dokumentach kontrolnych oraz przez przeprowadzenie wrywkowych badań bezpośrednich. Ocena wyników zagęszczenia gruntów, zawartych w dokumentach kontrolnych, przeprowadza się w następujący sposób:

- 1) Oblicza się średnią arytmetyczną wszystkich wartości  $I_s$  przedstawionych przez Wykonawcę w raportach z bieżącej kontroli.
- 2) Zagęszczenie korpusu na ocenianym odcinku uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeżeli spełniony będzie warunek, który mówi, że  $I_{s-średnie} > I_{s-wymagane}$ , przy czym pojedynczy wynik nie może się różnić od  $I_{s-wymagane}$  o więcej niż  $\pm 2\%$ .

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów kontrolnych. Odbiór końcowy zasypek zostanie potwierdzony przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

## 6.5. Pomiary kształtu nasypu lub zasypki

Pomiary kształtu nasypu (zasypki) obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu (dot. nasypów).

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z pochyleniem określonym w Dokumentacji Projektowej.

Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy gruntu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w Dokumentacji Projektowej.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Kontrakt ryczałtowy. Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanej zasypki.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 8.

### 8.2. Odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu

Roboty podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu (wpis w dzienniku budowy):

- oczyszczenie dna wykopu,
- ułożenie i zagęszczenie poszczególnych warstw.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pkt. 8 STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej STWiORB, oraz potwierdzony w dzienniku budowy.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.9.

### 9.2. Cena jednostka obmiarowej

Cena jednostkowa wykonanej zasypki obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- opracowanie Programu Zapewnienia Jakości,
- bieżącą obsługę geodezyjną zakup i dostarczenie gruntu wraz z transportem na miejsce wbudowania,
- zakup i dostarczenie wszystkich pozostałych niezbędnych środków produkcji,
- wbudowanie materiału z jego zagęszczeniem do poziomu określonego w dokumentacji projektowej,
- profilowanie skarp z nadaniem im spadków i pochyłeń zgodnie z dokumentacją projektową,
- prowadzenie badań w trakcie zagęszczania zasypki wg pkt 6,
- opracowanie wszystkich opracowań wymienionych w pkt.5 niniejszej STWiORB wraz z niezbędnymi uzgodnieniami,
- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę, wymienionych w pkt. 5 niniejszej STWiORB,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- plantowanie skarp,
- doprowadzenie terenu do stanu istniejącego,
- zabezpieczenie urządzeń obcych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- |                      |   |
|----------------------|---|
| [1] PN-86/B-02480    | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.  |
| [2] PN-B-06050:1999  | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania i badania.  |
| [3] PN-98/S-02205    | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.  |
| [4] PN-B-04452:2002  | Geotechnika - Badania polowe.   |
| [5] PN-88/B-04481    | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.  |
| [6] BN-77/8931-12    | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu  |
| [7] PN-60/B-04493    | Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.  |
| [8] PN-EN 933-8:2012 | Badania geometryczne właściwości kruszyw – Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek – Badanie wskaźnika piaskowego  |
| [9]                  | instrukcja IBDiM: „Badanie i ustalenie zależności korelacyjnych dla oceny stanu zagęszczenia i nośności gruntów niespoistych płytą dynamiczną. Warszawa 2005” |

Jeżeli w STWiORB użyta jest niedatowana norma, należy rozumieć przez to, że powołanie dotyczy jej najnowszego wydania.