

**ST 01.02.00**

**ROBOTY ZIEMNE I POGŁĘBIARSKIE  
(CPV) 4511200-0**

<b>1.</b>	<b>WSTĘP .....</b>	<b>2</b>
1.1.	Przedmiot ST.....	2
1.2.	Zakres stosowania ST .....	2
1.3.	Zakres robót objętych ST.....	2
1.4.	Określenia podstawowe.....	2
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	3
<b>2.</b>	<b>MATERIAŁY .....</b>	<b>3</b>
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	3
2.2.	Zasady wykorzystywania gruntów .....	3
<b>3.</b>	<b>SPRZĘT.....</b>	<b>4</b>
3.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	4
3.2.	Sprzęt do wykonania robót. ....	4
<b>4.</b>	<b>TRANSPORT. ....</b>	<b>4</b>
4.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu .....	4
4.2.	Transport gruntów.....	4
<b>5.</b>	<b>WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>4</b>
5.1.	Ogólne zasady wykonania robót .....	4
5.2.	Dokładność wykonania wykopów i nasypów .....	4
5.3.	Odwodnienia pasa robót ziemnych .....	4
5.4.	Odwodnienie wykopów .....	5
5.5.	Zasypywanie wykopów .....	5
5.6.	Zagęszczenie gruntu zasypowego .....	5
5.7.	Podczyszczenie dna .....	5
<b>6.</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....</b>	<b>6</b>
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	6
6.2.	Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych.....	6
6.3.	Badania do odbioru korpusu ziemnego.....	6
6.4.	Dokładność wykonania robót pogłębiarskich.....	6
6.5.	Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami .....	6
<b>7.</b>	<b>OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>6</b>
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót.....	6
7.2.	Obmiar robót ziemnych.....	6
<b>8.</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>7</b>
<b>9.</b>	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI. ....</b>	<b>7</b>
9.1.	Cena jednostki obmiarowej.....	7
<b>10.</b>	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE.....</b>	<b>7</b>

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania ROZBUDOWY PRZYSTANI EKOMARINY W IŁAWIE W RAMACH PRZEDSIĘWZIĘCIA: ROZWÓJ ZAPLECZA FORM ŻEGLARSKICH W OPARCIU O EKOMARINĘ W IŁAWIE – w zakresie wykonania jak w p. 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy obiektu wskazanego w pkt. 1.2. niniejszej ST i obejmują:

- wykonanie wykopów w gruntach,
- pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu,
- wykonanie zasypek

Projektuje się zebranie wierzchniej (20 cm) warstwy ziemi żyznej z terenu w którym projektuje się korytowanie i odłożenie jej do ponownego wykorzystania.

Ilość urobku do wywiezienia na obszarze basenu portowego lub częściowego ponownego wykorzystania – ok. 3299 m<sup>3</sup>

Ilość ziemi potrzebnej do uzupełnienia w terenie – ok. 1600 m<sup>3</sup>

#### 1.3.1. Warunki gruntowe

Warunki gruntowo-wodne przyjęto na podstawie „Opinii geotechnicznej dla potrzeb projektowania pomostu w ramach rozbudowy ekomariny, opracowanej w grudniu 2017 r. przez mgr inż. Tadeusza Szczuczko (upr.geolog nr V-1678,VII-1310), mgr Szymona Skowrońskiego upr geolog. Nr XI-072/POM. W zbadanym podłożu gruntowym, pod warstwą nasypów niebudowlanych (gruz ceglany, gruz) o grubości 1.7-2.7 m zalegają słabonośne grunty organiczne w postaci namulów w stanie miękkoplastycznym ( $I_L=0.60$ ) o gr. 0-1.3 m. Poniżej stwierdzono grunty niespoiste: średnio zagęszczone piaski drobne ( $I_p=0.45$ ). Pod piaskami nawiercono grunty spoiste w postaci glin piaszczystych w stanie twardoplastycznym (stopień plastyczności  $I_L=0.20$ ).

Obiekt zaliczono do drugiej kategorii geotechnicznej, w prostych warunkach gruntowych

Z uwagi na stosunkowo dużą miąższość warstw nienośnych (ok. 3,30 m) oraz wysoki poziom wody gruntowej, zaprojektowano posadowienie pośrednie budynku na palach fundamentowych.

### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Budowla ziemna** – budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

**1.4.2. Roboty pogłębiarskie** – wykopy prowadzone pod wodą w celu wyrównania dna.

**1.4.3. Wysokość nasypu lub głębokość wykopu** – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

**1.4.4. Wykop płytki** – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

**1.4.5. Wykop średni** – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

**1.4.6. Wykop głęboki** – wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

**1.4.7. Grunt nieskalisty** – każdy grunt rodzimy, nie określony w punkcie 1.4.12 jako grunt skalisty.

**1.4.8. Grunt skalisty** – grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie  $R$  ponad 0,2 Mpa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.

**1.4.9. Wskaźnik zagęszczenia gruntu** – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru :

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

Gdzie :

$\rho_d$  - 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 PN-B-04481 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 [7], (Mg/m<sup>3</sup>).

**1.4.10. Stopień zagęszczenia gruntu** – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntów niespoistych, określona wg wzoru :

$$I_D = \frac{e_{\max} - e_{\max}}{e_{\max} - e_{\max}}$$

gdzie:

$e_{\max}$  - wskaźnik porowatości gruntu przy najluźniejszym ułożeniu ziaren,

$e_n$  - wskaźnik porowatości gruntu w stanie naturalnym,

$e_{\min}$  - wskaźnik porowatości przy najściślej ułożeniu ziaren.

$$e_n = \frac{\rho_s - \rho_d}{\rho_d}$$

$$e_{\max} = \frac{\rho_s - \rho_{d\min}}{\rho_{d\min}}$$

Wartości wskaźników porowatości wyznaczamy z następujących wzorów:

$$\rho_{d\max} = \frac{m_s}{V_{\min}}$$
$$\rho_d = \frac{\rho}{1 + w}$$

w których:

$\rho_s$  - gęstość właściwa gruntu [ $t/m^3$ ,  $g/cm^3$ ],  
 $\rho_{d\min}$  - gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy najluźniejszym ułożeniu ziaren [ $t/m^3$ ,  $g/cm^3$ ],  
 $\rho_{d\max}$  - gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy najściślejszym ułożeniu ziaren [ $t/m^3$ ,  $g/cm^3$ ],  
 $\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu gruntowego w stanie naturalnym [ $t/m^3$ ,  $g/cm^3$ ],  
 $m_s$  - masa gruntu znajdującego się w cylindrze [t, g],  
 $V_{\max}$  - objętość gruntu przy najluźniejszym ułożeniu ziaren [ $m^3$ ,  $cm^3$ ],  
 $V_{\min}$  - objętość gruntu przy najściślejszym ułożeniu ziaren [ $m^3$ ,  $cm^3$ ],  
 $\rho$  - gęstość objętościowa gruntu w stanie naturalnym [ $t/m^3$ ,  $g/cm^3$ ],  
 $w$  - wilgotność naturalna gruntu [% lub liczba niemianowana].  
Teoretycznie stopień zagęszczenia gruntu najluźniej usypanego jest równy 0, gruntu maksymalnie zagęszczonego jest równy 1.  
W zależności od wartości stopnia zagęszczenia wyróżniamy następujące stany gruntów niespoistych:

- luźny, w skrócie **ln**, przy  $I_D \leq 0,33$
- średnio zagęszczony, **szg**, przy  $0,33 < I_D \leq 0,67$ ;
- zagęszczony, **zg**, przy  $0,67 < I_D \leq 0,80$ ;

bardzo zagęszczony, **bzg**, przy  $I_D > 0,80$ .

**1.4.11. 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),

**1.4.18. Wskaźnik odkształcenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

gdzie:

$E_1$  - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4],

$E_2$  - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórny obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4].

**1.4.20.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST 01.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne” pkt.2.

### 2.2. Zasady wykorzystywania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy zasypów. Grunty przydatne do budowy zasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora Nadzoru. Dokumentacja Projektowa określa, że wszystkie grunty pozyskane z wykopów należy użyć do formowania zasypki i nasypów.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inspektor Nadzoru może

nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Zapewnienie terenów na odkład dla gruntów nadających się do wykorzystania należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w Umowie.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inspektora Nadzoru wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót.**

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

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

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

- ponton o wyporności minimalnej 400 T ustawiony na szcudłach podnoszonych i opuszczanych mechanicznie, dla ustawienia dźwigu i koparki,
- koparka uniwersalna hydrauliczna (z osprzętem, łyżkowym, chwytakowym, dźwigowym, równiarką, polipem.) o pojemności naczynia 1,20-2,50 m<sup>3</sup> na pontonie jak wyżej, z możliwością czerpania do – 16m,
- barki o ładowności 1000 T, – holowniki 400 KM,
- szalandy min.800 T,
- łodzie robocze,
- ponton 200 T,
- koparka ładowa chwytakowa 1,2 m<sup>3</sup>,
- motorówka sondażowa,
- barka nurkowa,
- niezbędne oprzyrządowanie zabezpieczające warunki BHP dla nurków i pletwonurków dla prac płytkowodnych do -20m.

### **4. TRANSPORT.**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”pkt. 4

#### **4.2. Transport gruntów**

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczącej dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”pkt.5 .

#### **5.2. Dokładność wykonania wykopów i nasypów**

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż  $\pm 10$ cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +1 cm i –3 cm.

Szerokość korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10 % jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łąką 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni.

#### **5.3. Odwodnienia pasa robót ziemnych**

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania (przez cały okres budowy) wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli, w skutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z właściwym Przedsiębiorstwem Wodociągów i Kanalizacji.

#### **5.4. Odwodnienie wykopów**

Technologia wykonania wykopów musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające odpływ wód z wykopu. O ile w Dokumentacji Projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odpajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i / lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

#### **5.5. Zasypywanie wykopów**

Zasypywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich projektowanych elementów obiektu i określonych robót.

Przed rozpoczęciem zasypania wykopów ich dno powinno być oczyszczone z torfów ewentualnych namulów oraz ewentualnych innych zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnione. Do zasypywania powinien być użyty grunt niespoisty, niezamarznięty i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń. Zasypywanie należy wykonywać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania zasypanych warstw gruntu. Wyrobienie skarp powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu izolacji przeciw wilgotnościowej oraz antykorozyjnej na zasypanych elementach.

#### **5.6. Zagęszczenie gruntu zasypanego**

##### **5.6.1. Zagęszczanie gruntów w podłożu zasypek**

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nowo wykonywanej zasypki, do głębokości 0.5 m od powierzchni terenu (dna wykopu). Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w Dokumentacji projektowej jednak nie mniej niż podane poniższej tabeli. Wykonawca powinien zagęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione. Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w poniższej tabeli nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża do głębokości 0.5 m od powierzchni wykopu.

Zasypka o wysokości	Minimalna wartość $I_s$
Do 2m	0,9
Ponad 2 m	0,9

##### **5.6.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia nasypów i zasypek**

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia. Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02, należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  według przepisów BN-77/8931-12. Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określonych według przepisów normy BN-77/8931-12, powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania Dokumentacji projektowej jednak nie mniej niż podane w poniższej tabeli. Jeżeli jako kryterium oceny dobrego zagęszczenia gruntu stosuje się porównanie wartości modułu odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02, nie powinna być większa od 2.2.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inspektor Nadzoru nie zezwoli na, ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy. Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić nie więcej niż 20 cm.

Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w zasypkach

STREFA NASYPU LUB ZASYPKI	MINIMALNA WARTOŚĆ $I_s$
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,02
Niżej leżące warstwy nasypu i zasypek do głębokości niwelety robót ziemnych: -1.2 m	1,00
Warstwy nasypu i zasypek na głębokości od niwelety robót ziemnych poniżej: -1,2 m	0,97

W przypadku zniszczenia warstwy izolacyjnej podczas zagęszczania zasypki. Wykonawca zobowiązany jest do odspojenia gruntu, naprawy warstwy izolacyjnej i ponownym wykonaniu zasypki. Przy zagęszczaniu gruntów zasypki lub nasypów, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

- rozścielać grunty warstwami poziomymi o równej grubości, sposobem ręcznym,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejść sprzętu zagęszczającego,
- prowadzić zagęszczanie od krawędzi ku środkowi nasypu lub zasypki.

##### **5.6.3. Wilgotność gruntu**

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją  $\pm 20\%$  jej wartości. Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody. Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 20% jej wartości, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny, ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego. Sposób osuszenia przeciwwilgociowego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Wilgotność optymalną gruntu i jego gęstość należy określić laboratoryjnie.

#### **5.7. Podczyszczenie dna**

Oczyszczenie dna z nieczystości (szkło, drewno, elementy metalowe, drewno, faszyna, kamienie), powinno być wykonane na całej powierzchni robót ubezpieczeniowych. Prace związane z podczyszczeniem dna w rejonie układania materacy gabionowych polegające na usunięciu głazów i kamieni wystających ponad 20 cm nad powierzchnię skarpy powinny być wykonane tylko w

miejscach nieobjętych wykopem oraz w miejscach objętych nasypem uzupełniającym. Miejsca przegłębienia po wydobytych kamieniach należy wypełnić żwirem lub kamieniami. Odpady nieczystości wyodrębnione w wyniku wstępnej segregacji, po przeładunku z barki na samochody, należy wywieźć na wysypisko komunalne. Bloki i głązy kamienne można wbudować w wyrwy wskazane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Prace należy wykonywać zgodnie z opracowanym Projektem Technologii i Wykonania Robót opracowanym przez Wykonawcę i zatwierdzonym przez Inżyniera Kontraktu.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

### 6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

#### 6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w pkt. 5 oraz z Dokumentacją Projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wycieków wodnych.

### 6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 5 m
2	Pomiar szerokości dna rowów	
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6	Pomiar równości skarp	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 10 m oraz w punktach wątpliwych
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	
8	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż raz na każde 200 m <sup>2</sup> nasypu

#### 6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm

#### 6.3.3. Szerokość dna rowów

Szerokość dna rowów nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm

#### 6.3.4. Rzędne korony korpusu ziemnego

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.

#### 6.3.5. Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10 % wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

#### 6.3.6. Równość korpusu korony

Nierówność powierzchni korpusu ziemnego mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.

#### 6.3.7. Równość skarp

Nierówności skarp, mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać  $\pm 5$  cm.

#### 6.3.8. Spadek podłużny korony korpusu lub dna rowu

Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm.

#### 6.3.9. Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien być zgodny z ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

### 6.4. Dokładność wykonania robót pogłębiarskich

Tolerancja bagrowania - wykonania wykopów koparką łyżkową na pontonie wynosi - 0,25m w dnie, a na skarpach  $\pm 0,10$ m.

### 6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt. Na pisemne wystąpienie wykonawcy, Inspektor Nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielkość potraczeń za obniżoną jakość.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### 7.2. Obmiar robót ziemnych.

Jednostką obmiarową jest m<sup>3</sup> ( metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych,

- m<sup>3</sup> wykopu
- m<sup>3</sup> zasypki
- m<sup>3</sup> odkładu
- m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wydobytego urobku
- m<sup>3</sup> wywozu

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne” pkt.9.

### **9.1. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- wykonanie wykopu, zasypki i nasypu łącznie z ich zagęszczeniem
- przesunięcia ziemi w obrębie placu budowy na odkład i do miejsc zasypki i formowania nasypu
- zagęszczeniem i uformowaniem przewidzianego w projekcie kształtu zewnętrznego zasypki,

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne” pkt 10

- 1) PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
- 2) PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
- 3) PN-B-04493:1960 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
- 4) PN-ISO10318:1993 Geotekstyli – Terminologia
- 5) N-EN-963:1999 Geotekstyli i wyroby pokrewne
- 6) BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- 7) Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
- 8) Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.