

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**SST-05**

**ROBOTY ZIEMNE - NASYPY**

**SPIS TREŚCI**

1.	WSTĘP .....	54
1.1.	<i>Przedmiot SST</i> .....	54
1.2.	<i>Zakres stosowania SST</i> .....	54
1.3.	<i>Zakres robót objętych SST</i> .....	54
1.4.	<i>Określenia podstawowe</i> .....	54
1.5.	<i>Ogólne wymagania dotyczące robót</i> .....	55
2.	MATERIAŁY .....	55
2.1.	<i>Wymagania ogólne</i> .....	55
2.2.	<i>Materiały do zabudowy</i> .....	55
3.	SPRZĘT .....	55
3.1.	<i>Ogólne wymagania dotyczące sprzętu</i> .....	55
3.2.	<i>Sprzęt do wykonywania robót</i> .....	55
4.	TRANSPORT .....	55
4.1.	<i>Ogólne wymagania dotyczące transportu</i> .....	55
4.2.	<i>Transport materiałów</i> .....	55
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	55
5.1.	<i>Ogólne zasady wykonania robót</i> .....	55
5.2.	<i>Wykonanie nasypów</i> .....	55
5.2.1.	<i>Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu</i> .....	55
5.2.2.	<i>Zasady wykonania nasypów</i> .....	56
5.2.3.	<i>Zagęszczanie gruntu</i> .....	56
5.2.4.	<i>Odkłady</i> .....	57
6.	KONTROLA ROBÓT .....	57
6.1.	<i>Ogólne zasady kontroli jakości robót</i> .....	57
6.2.	<i>Sprawdzenie jakości wykonania nasypów</i> .....	57
7.	OBMIAR ROBÓT .....	58
7.1.	<i>Ogólne zasady obmiaru robót</i> .....	58
7.2.	<i>Jednostka obmiarowa</i> .....	58
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	58
8.1.	<i>Ogólne zasady odbioru robót</i> .....	58
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	58
9.1.	<i>Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności</i> .....	58
9.2.	<i>Cena jednostki obmiarowej</i> .....	58
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	58

**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z dogęszczaniem wałów dla inwestycji:

**WYKONANIE AKTUALIZACJI DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ NA PRZYWRÓCENIE WŁAŚCIWEGO STANU TECHNICZNEGO ORAZ WYELIMINOWANIE ZAGROŻENIA BEZPIECZEŃSTWA PRAWEGO WAŁU PRZECIWPOWODZIOWEGO RZEKI WISŁY, OPRACOWANEJ W RAMACH ZADANIA PN.: „PRZEBUDOWA PRAWOSTRONNEGO WAŁU PRZECIWPOWODZIOWEGO RZEKI WISŁY W KM 472+600-489+666 GMINA SOBIENIE JEZIORY, GMINA KARCZEW, MIASTO KARCZEW, MIASTO OTWOCK”**

Numer kodu CPV: 45243510-0 „Budowa nasypów”  
 45246400-7 „Roboty w zakresie ochrony przeciwpowodziowej”  
 45247230-1 „Roboty budowlane w zakresie grobli”

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zaleceniu i realizacji robót związanych z inwestycją wymienioną w pkt. 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem dogęszczania nasypu z gruntów uzyskanych z wykopów.

**1.4. Określenia podstawowe**

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

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

Nasyp niski – nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1,0 m.

Nasyp średni – wykop, którego wysokość jest zawarta w granicach 1,0 do 3,0 m.

Nasyp głęboki – wykop, którego wysokość przekracza 3,0m.

Ukop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych.

Dokop – miejsce pozyskiwania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych,

Odkład – miejsce wbudowania lub składowania /odwiezienia/ gruntów pozyskiwanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

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 (Mg/m<sup>3</sup>) przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481 służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12.

Wskaźnik różnoziarnistości – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

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

gdzie:

d60 – średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),

d10 - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm),

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami oraz definicjami podanymi w OST „Wymagania ogólne”.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST – Wymagania ogólne. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Specyfikacjami Technicznymi, Dokumentacją Projektową i obowiązującymi normami.

## **2. Materiały**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST – Wymagania ogólne.

### **2.2. Materiały do zabudowy**

Grunty i materiały do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205.

## **3. Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST – Wymagania ogólne.

### **3.2. Sprzęt do wykonywania robót**

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

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, koparki, ładowarki itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, równiarki),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe itp.),
- sprzętu zagęszczającego.

## **4. Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST – Wymagania ogólne.

### **4.2. Transport materiałów**

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania, załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału). Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

## **5. Wykonanie robót**

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

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST – Wymagania ogólne.

### **5.2. Wykonanie nasypów**

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

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze.

Jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy, dla zabezpieczenia przed zsuwaniem nasypu, wykonać w zboczu stopnie o spadku górnej powierzchni, wynoszącym ok.  $4\% \pm 1\%$  i szerokości 1,0 do 2,5 metra.

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 metra od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczania jest mniejsza niż 0,97. Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione. Dogęszczać nasyp 20 cm warstwami.

Jeżeli wartość wskaźnika nie może być osiągnięta przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

### 5.2.2. Zasady wykonania nasypów

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych przez Inspektora Nadzoru.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- nasypy należy wykonać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczenia. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru do prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a niespoiste w górne warstwy nasypu.
- warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około  $4\% \pm 1\%$ . Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim spadek powinien być obustronny. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
- górne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 metra należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności „k” nie mniejszym od 8 m/dobę. Jeżeli Wykonawca nie dysponuje gruntem o takich właściwościach, Inspektor Nadzoru może wyrazić zgodę na ulepszenie górnej warstwy nasypu przez stabilizację cementem, wapnem lub popiołami lotnymi.  
W takim przypadku jest konieczne sprawdzenie warunków nośności i mrozoodporności konstrukcji nawierzchni i wprowadzenie korekty, polegającej na rozbudowaniu podbudowy pomocniczej.
- grunt przywieziony na miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inspektor Nadzoru może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

### 5.2.3. Zagęszczanie gruntu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny. Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją -20% do +10% jej wartości. Jeżeli wilgotność naturalna jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości, to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody.

Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższą od wilgotności optymalnej o ponad 10% jej wartości, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny, ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego.

Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu w nasypach, określony wg normy BN-77/8931-12, powinien na całej szerokości wynosić dla ruchu ciężkiego i bardzo ciężkiego:

- dla warstwy na głębokości poniżej 1,2m – 0,97.

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 wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inspektor Nadzoru nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

#### 5.2.4. Odkłady

Grunty lub inne materiały powinny być odwiezione na odkład jeżeli:

- stanowią nadmiar objętości w stosunku do gruntów przewidzianych do wbudowania,
- są nieprzydatne do budowy nasypów oraz wykorzystania w innych pracach, związanych z budową korpusu wału,
- ze względu na harmonogram robót nie jest ekonomicznie uzasadnione oczekiwanie na wbudowanie materiałów pozyskiwanych z wykopu.

Wykonawca może przyjąć, że zachodzi jeden z podanych wyżej przypadków tylko wówczas, gdy zostało to jednoznacznie określone w dokumentacji projektowej, harmonogramie robót przez Inspektora Nadzoru.

## 6. Kontrola robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w OST – Wymagania ogólne.

### 6.2. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m<sup>3</sup>. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- Skład granulometryczny, wg PN-B-04481,
- Zawartość części organicznych, wg PN-B-04481,
- Wilgotność naturalna, wg PN-B-04481,
- Wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481,
- Granicę płynności, wg PN-B-04481,
- Kapilarność bierną, wg PN-B-04493,
- Wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-05

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- Prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- Odwodnienia każdej warstwy,
- Grubość każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzać nie rzadziej niż jeden raz na 500 m<sup>2</sup> warstwy.

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  z wartościami podanymi w niniejszej ST. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia powinno być przeprowadzone wg normy BN-77/8931-12.

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż jeden raz w trzech punktach na 1000 m<sup>2</sup> warstwy.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża powinna być potwierdzona wpisem w dzienniku budowy.

Pomiary kształtu nasypu obejmują:

- prawidłowość wykonania skarpy,
- szerokość korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłości i dokładności wykonania skarp, określonymi w dokumentacji projektowej i niniejszej SST.

Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy nasypu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w dokumentacji projektowej.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST – Wymagania ogólne.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostka obmiarową robót jest 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanego nasypu.

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST – Wymagania ogólne. Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały pozytywne wyniki.

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST – Wymagania ogólne.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> nasypów obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- wbudowanie gruntu w nasyp,
- zagęszczenie gruntu,
- rekultywację gruntu,
- odwodnienie terenu robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w SST.

## **10. Przepisy związane**

- |    |               |  |
|----|---------------|--|
| 1. | PN-B-02480    | Grunty budowlane. Określenie. Symbole. Podział o opis gruntów. |
| 2. | PN-B-04481    | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.                      |
| 3. | PN-B-04493    | Grunty budowlane. Oznaczenia kapilarności biernej.             |
| 4. | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.                      |