

**M.11.01.04 WYKONANIE ZASYPEK I NASYPÓW Z ZAGĘSZCZENIEM****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót ziemnych dla fundamentów mostowych w ramach remontu kładki w ciągu ul. Dąbrowskiego nad torami PKP w Tarnowskich Górach

**1.2. Zakres stosowania SST**

SST jest stosowana jako dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

**1.3. Zakres Robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zasypek i nasypów wraz z ich zagęszczeniem.

**1.4. Określenia podstawowe**

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

**1.4.1. Wskaźnik zagęszczenia**

Jest to stosunek gęstości objętościowej szkieletu gruntowego  $\rho_d$  gruntu sztucznie zagęszczonego (nasypu) do maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego  $\rho_{ds}$ .

**1.4.2. Wilgotność optymalna gruntu**

Wilgotność optymalna gruntu jest to wilgotność, przy której grunt ubijany w sposób znormalizowany uzyskuje maksymalną gęstość objętościową  $\rho_d$ .

**1.4.3. Zasyпка**

Grunt nasypowy, którym uzupełnia się przestrzeń w wykopie poniżej poziomu terenu po wybudowaniu konstrukcji, dla której wykonano wykop.

**1.4.4. Nasyp**

Drogowa budowla ziemna, wykonana powyżej powierzchni terenu w obrębie pasa drogowego.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Kierownika Projektu.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST M.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST M.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

**2.2. Zasyпка**

Do zasypywania wykopów należy użyć materiałów określonych w Dokumentacji Technicznej spełniających wymagania normy PN-S-02205 „Roboty ziemne” (grunty przepuszczalne o następujących parametrach  $\gamma \geq 19 \text{ kN/m}^3$ ,  $\varphi \geq 32^\circ$ ,  $I_s \geq 1,00$ - $1,03$  oraz PN-86/B-02480.

**2.3. Kruszywo naturalne łamane**

Kruszywo łamane niesortowane  $0 + 31,5 \text{ mm}$  o uziarnieniu ciągłym lub łamane różnych frakcji, które zmieszane w odpowiedniej proporcji dadzą uziarnienie zgodne z tablicą w pkt. 2.2.1. Dla takich kruszyw wymagana jest recepta laboratoryjna, podająca proporcje mieszania poszczególnych frakcji kruszyw.

**2.3.1. Wymagania dla kruszywa**

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według wg PN-B-06714-15.

Wymagane cechy fizyczne kruszywa - zgodnie z tabelą poniżej:

Lp.	Właściwości	Wymagania kruszywo łamane
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, nie więcej niż	2 - 10 %
2	Zawartość nadziarna, nie więcej niż	5%
3	Zawartość ziaren nieforemnych, nie więcej niż:	35%
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, nie więcej niż	1%
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu	30 - 70 %
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles: a) całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) po 1/5 liczby obrotów, w stosunku do ubytków masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	35% 30%
7	Nasiakliwość, nie więcej niż	3%
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, nie więcej niż	5%
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, nie więcej niż	
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , nie więcej niż	1
11	Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa, nie mniejszy niż a) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,03$	120

**2.4. Grunt do zasypek**

Grunt do zasypek powinien być kategorii III do IV spełniający wymagania podane w pkt 2.2.

**2.5. Woda**

Woda powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008:2003.

**3. SPRZĘT****3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST M.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zabezpieczającego wymagania jakościowe.

**4. TRANSPORT****4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST M.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem.

**5. WYKONANIE ROBÓT****5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w SST M.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane zasypki.

**5.2. Zezwolenie na rozpoczęcie zasypek i nasypów**

Wykonawca może przystąpić do ich wykonywania po uzyskaniu zezwolenia Kierownika Projektu, co powinno być potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

### 5.3. Zasady wykonywania zasypek i nasypów

Zasypki i nasypy powinny być wykonywane przy zachowaniu:

- przekroju poprzecznego,
- profilu podłużnego,
- zgodnie z Dokumentacją Projektową, z uwzględnieniem ewentualnych zmian, wprowadzonych przez Kierownika Projektu.

#### 5.3.1. Warunki szczegółowe wykonania zasypek i nasypu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu nie powinien być mniejszy niż podany w normie PN-S-02205 oraz:

- 1,02 dla górnej warstwy nasypu grubości 0.20 m,
- 1,02 dla warstwy do głębokości 1.20 m w środkowej części nasypu na połowie jego szerokości,
- 0,95 dla warstw poniżej 1.20 m i do głębokości 1.20 m w częściach skrajnych nasypu.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić.

Wilgotność gruntu zagęszczanego powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej dla danego gruntu. W przypadku, gdy wilgotność ta wynosi mniej niż 80% wilgotności optymalnej, zagęszczaną warstwę gruntu należy polewać wodą. Jeżeli wilgotność gruntu jest większa od optymalnej, grunt przed zagęszczeniem powinien być osuszony. Wilgotność optymalna i maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, powinny być wyznaczane laboratoryjnie.

Przy zagęszczaniu gruntu nasypowego należy przestrzegać następujących zasad:

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

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

### 6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości w SST M.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

### 6.2. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów i zasypek

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

Szczególne uwagi należy zwrócić na:

- badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- badania zagęszczenia nasypu,
- pomiary kształtu nasypu.

### 6.3. Badanie przydatności gruntów do zasypek i budowy nasypu

Badanie przydatności gruntu do budowy nasypu należy przeprowadzić 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 badaniu należy określić wg PN-B-04481;1988 (PN-88/B-04481):

- skład granulometryczny,
- zawartość części organicznych,
- wilgotność naturalną,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego,
- granicę płynności,
- kapilarność bierną wg PN-B-04493.

### 6.4. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypek i nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- odwodnienia każdej warstwy,
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu,

Przestrzegania następujących ograniczeń przy wbudowaniu gruntów w okresie deszczów i mrozów:

- wykonywanie nasypu należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość

- dopuszczalną, tzn. jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości,
- jeżeli warstwa gruntu nie zagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Kierownika Projektu, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy,
- niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntu,
- wykonywanie nasypu należy przerwać w czasie dużych opadów śniegu, przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

## 6.5. Sprawdzenie zagęszczenia zasypek i nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami podanymi w punkcie 5.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia alternatywnie według wskaźnika odkształcenia należy przeprowadzić według normy PN-S-02205. Zagęszczenie należy kontrolować zgodnie z poleceniami Kierownika Projektu, jednak nie rzadziej niż 1 raz w trzech punktach dla każdej warstwy. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy musi być potwierdzona przez Kierownika Projektu wpisem do Dziennika Budowy.

Ocenę wyników zagęszczania gruntów, zawartych w dokumentach kontrolnych, przeprowadza się w następujący sposób:

- oblicza się średnią arytmetyczną wszystkich wartości  $I_s$  lub stosunku modułów odkształcenia  $I_o$ , przedstawionych przez Wykonawcę w raportach z bieżącej kontroli Robót ziemnych.
- Zagęszczenie nasypu uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeżeli spełnione będą warunki:  
2/3 wyników badań użytych do obliczania średniej spełnia warunki zagęszczenia, a pozostałe wyniki nie powinny odbiegać o więcej niż 5% ( $I_s$ ) lub 10% ( $I_o$ ) od wartości wymaganej:
- $I_o$  - średnie nie mniej niż  $I_o$  – wymagane,
- $I_s$  - średnie nie mniej niż  $I_s$  – wymagane.

## 6.6. Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

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

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w SST M.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 metr sześcienny ( $m^3$ ).

Ilość Robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Kierownika Projektu i sprawdzonych w naturze.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w SST M.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

### 8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu - wg SST M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

#### 8.2.1. Dokumenty i dane

Podstawą dokonania oceny ilości i jakości Robót ulegających zakryciu są następujące dane i dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej ewentualnymi zmianami dokonywanymi

- w trakcie budowy,
- Dziennik Budowy,
- dane geotechniczne zawierające informacje o rodzaju gruntu,
- badania jakościowe materiałów użytych na zasypki i nasypy.

### 8.2.2 Zakres

Odbiór Robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- zgodności wykonanych wykopów z Dokumentacją Projektową,
- rzędnych dna wykopu,
- grubości poszczególnych warstw zasypki,
- wskaźnika zagęszczenia gruntów.

### 8.3. Odbiór końcowy

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Kierownika Projektu w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich Robót i spełnienia wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej, SST oraz innych warunków dotyczących tych Robót zawartych w Kontrakcie.

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- atesty i świadectwa dopuszczenia,
- wyniki wszystkich wymaganych pomiarów i badań,
- protokoły wszystkich odbiorów Robót zanikających.

Jeżeli wszystkie badania dały wynik zgodny z Dokumentacją Techniczną oraz wymogami odpowiednich norm i SST, to wykonane Roboty należy uznać za wykonane prawidłowo.

W przypadku gdy chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane Roboty lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy, Dokumentacją i SST. W tym przypadku Wykonawca obowiązany jest doprowadzić Roboty do zgodności z normą, Dokumentacją Techniczną oraz SST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór końcowy winien być potwierdzony spisaniem protokołu odbioru.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne zasady płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST M.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia zapewnienie niezbędnych czynników produkcji dla wykonania zasypek i nasypów, zgodnie z wymogami Zamawiającego, sztuką budowlaną, przepisami i normami, Dokumentacją Projektową oraz SST.

Podstawę płatności za Roboty stanowi całkowicie zakończony element (wykonany i odebrany).

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów,
- oczyszczenie terenu Robót,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- dowieszenie gruntu i kruszywa,
- wykonanie zasypek lub nasypu,
- zagęszczenie gruntu,
- uporządkowanie terenu.
- usunięcie ewentualnych szkód.

W cenie jednostkowej mieszczą się również odpady, ubytki i materiały pomocnicze.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-06050	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
PN-81/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
PN-60/B-04493	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.

PN-78/B-06714/28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
PN-80/B-06714/37	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.
BN-77/8931-12	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia.