

## **D - 02.03.01 WYKONANIE NASYPÓW**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych w ramach zadania:

#### **1.2. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszych Specyfikacji Technicznej (ST) dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych i obejmują wykonanie nasypów z gruntu z wykopu lub dokopu wraz z transportem, zgodnie z zakresem podanym w Dokumentacji Projektowej.

#### **1.3. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej (ST) D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.3.

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 punkcie 1.4.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Materiały do budowy nasypów**

Do budowy nasypów należy stosować grunty, dla których wskaźnik różnoziarnistości wynosi co najmniej 3. Grunty o mniejszym wskaźniku różnoziarnistości można stosować warunkowo, jeżeli wstępne próby na odcinku doświadczalnym wykażą możliwość uzyskania wymaganego zagęszczenia.

Górne warstwy nasypów, miąższości minimum 0,5m, należy wykonywać wyłącznie z gruntów niespoistych spełniających następujące wymagania:

- zawartość cząstek  $\leq 0,075 \text{ mm} < 15\%$ ;
- zawartość cząstek  $\leq 0,02 \text{ mm} < 3\%$ ;
- wskaźnik nośności  $\geq 10 \%$ ;
- kapilarność bierna  $h_{kb} < 1,0 \text{ m}$ ;
- wskaźnik piaskowy  $WP > 35$ ;
- wskaźnik różnoziarnistości  $U \geq 5$ ;
- współczynnik filtracji  $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ .

Górne fragmenty nasypów, nad warstwą z kruszywa naturalnego, pod poboczami oraz w pasie rozdziału należy wykonać z grunt niespoistego.

Do górnych i dolnych warstw nasypów nieprzydatne są ropy i inne grunty spoiste (o granicy płynności powyżej 60%) oraz grunty organiczne (o zawartości części organicznych  $I_{om} > 2\%$ ), z wyjątkiem piasków próchnicznych o  $I_{om} \leq 5\%$ . Nie należy również wykorzystywać gruntów trudnozagęszczalnych, których maksymalna gęstość objętościowa szkieletu jest mniejsza niż  $1,6 \text{ g/cm}^3$  (nie dotyczy to żużli i popiołów).

Do dolnych warstw nasypów poniżej strefy przemarzania w dobrych warunkach wodnych można wykorzystać morenowe piaski gliniaste lub gliny piaszczyste. Akceptacja powinna następować na bieżąco, w czasie trwania robót ziemnych, na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych gruntów.

Do dolnych warstw nasypów poniżej strefy przemarzania można zastosować grunty próchnicze po wcześniejszym ich ulepszeniu. Sposób ulepszenia gruntów próchnicznych proponuje Wykonawca. Sposób ulepszenia powinien uzyskać akceptację Projektanta i Zamawiającego.

Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów przedstawia tablica 1

Tablica 1. Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki Żwiry i pospółki, również gliniaste Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 15$ Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne ze starych zwałów (powyżej 5 lat) Łupki przywęglowe przepalone Wysiewki kamienne o zawartości frakcji iłowej poniżej 2%	Rozdrobnione grunty skaliste miękkie	-gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym
		Zwietrzeliny i rumosze gliniaste piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	-gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych	-do nasypów nie wyższych niż 3m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
		Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$	-w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych
		Gliny piaszczyste zwarte, gliny zwarte i gliny pylaste zwarte oraz inne grunty o granicy płynności $w_L$ od 35 do 60%	-do nasypów nie wyższych niż 3m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami
		Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej ponad 2%	-gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża
		Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	-o ograniczonej podatności na rozpad-łączne straty masy do 5%
		Łupki przywęglowe nieprzepalone	- gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym
Na górne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	Żwiry i pospółki Piaski grubo i średnio-ziarniste Łupki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziarn mniejszych od 0,075 mm Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom	Żwiry i pospółki gliniaste Piaski pylaste i gliniaste Pyły piaszczyste i pyły Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35% Mieszanki popiołowo-żużlowe z węgla kamiennego Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej > 2%	-pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp.
		Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne	-drobnoziarniste i nie rozpadowe: straty masy do 1%
		Piaski drobnoziarniste	-o wskaźniku nośności $w_{no} \geq 10$
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	Grunty wątpliwe i wysadzinowe	-gdy są ulepszone spoiwami (cement, wapno, aktywne popioły itp.)

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 3.

Do wykonania robót należy stosować:

- walce wibracyjne okołkowane i gładkie, walce ogumione, ubijaki mechaniczne do zagęszczania,
- spycharki, zgarniarki i równiarki do formowania nasypu,
- beczkowóz z ciśnieniowym systemem natrysku do nawilżania gruntu i sprzęt do wymieszania wody z gruntem,
- sprzęt do spulchnienia gruntu dla celów przesuszenia,
- sprzęt do mieszania gruntów z dodatkami w celu jego ulepszenia.

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

### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkcie. 4.

Do transportu gruntu uzyskanego z wykopu na trasie celem wbudowania w nasyp lub przeznaczonego na odkład mogą być stosowane następujące środki transportu:

- samochody samowyladowawcze,
- ziemiowozy,
- spycharki,
- zgarniarki.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Dokop

Miejsce dokopu powinno być zatwierdzone przez Inżyniera po przedstawieniu wyników badań laboratoryjnych. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia bieżących badań kontrolnych gruntów w celu potwierdzenia ich przydatności do robót ziemnych

#### 5.2 Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu

Przed przystąpieniem do wykonywania nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w Dokumentacji Projektowej oraz w ST. Wykonawca przy użyciu widocznych palików w odstępach nie większych niż 50 m wyznaczy zarysy krawędzi nasypu. Przed przystąpieniem do wykonywania nasypów Wykonawca dokona obmiaru terenu po zdjęciu warstwy humusu.

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu o grubości 50 cm. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tablicy 1. Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  i wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości parametrów.

Koszty powyższych czynności Wykonawca powinien uwzględnić w kosztach robót.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu oraz wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$

Nasypy o wysokości	Minimalna wartość $I_s$ i $E_2$	
	Dla dróg kategorii KR3 – KR7	drogi kategorii KR1 i KR2 oraz chodniki i ścieżki rowerowe
1	2	3
Nasyp do 2 m		
- moduł odkształcenia $E_2$ , MPa	40	40
- wskaźnik zagęszczenia $I_s$	0,97	0,95

Nasyp ponad 2 m		
- moduł odkształcenia $E_2$ , MPa	30	30
- wskaźnik zagęszczenia $I_s$	0,97	0,95

### 5.3. Wykonywanie nasypów

#### 5.3.1. Zasady wykonywania nasypów

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w Dokumentacji Projektowej.

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

- Nasypy należy wykonywać 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 zagęszczania.
- Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu.
- Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo na całej szerokości nasypu. Warstwy gruntu nieprzepuszczalnego należy kształtować z obustronnym spadkiem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
- Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki poręczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.
- Na terenach o wysokim stanie wód gruntowych oraz na terenach zalewowych dolne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego.
- Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Można czasowo składować grunt, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

#### 5.3.2. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości.

Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia.

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego.

#### 5.3.3. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.

Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów zamarzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

### 5.3.4. Zasady wykonywania nasypów przy wysokim poziomie wód gruntowych

W przypadku budowy nasypu na podłożu gliniastym oraz w miejscach, gdzie zostanie stwierdzona woda gruntowa na głębokości mniej niż 0,5 m poniżej terenu, dolną warstwę nasypu o grubości 50 cm należy wykonać z gruntów niespoistych lub z gruntów ulepszonych spoiwem hydraulicznym.

### 5.3.5. Zagęszczanie nasypów

Grunty należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia podanego w tablicy 3 lub 4. W celu uzyskania prawidłowego zagęszczenia nasypów należy je budować około 50 cm szerzej a do zagęszczenia warstw i wykonania nasypu lub jego części nadmiar gruntu należy usunąć.

Gdy teren pod nasypem ma pochylenie większe od 1:5 należy wyciąć w podłożu stopnie o wysokości od 0,5 do 1 m, szerokość stopni należy przyjmować w granicach od 1 do 2,5 m, spadek powierzchni schodków powinien wynosić około 4 % w kierunku zgodnym z pochyleniem zbocza.

Tablica 3. Wymagania dla wskaźnika zagęszczenia i wtórnego modułu odkształcenia dla nasypów obciążanych ruchem KR3-4

Warstwa nasypu	Wskaźnik zagęszczenia $I_s$	Wtórny moduł odkształcenia E2	
		Grunty spoiste	Gruntu niespoiste
Wymagania dla warstwy			
- od 0 do 20 cm poniżej niwelety robót ziemnych	1,00	-	100
- od 20 do 120 cm poniżej niwelety robót ziemnych	1,00	60	80
- poniżej 120 cm od niwelety robót ziemnych	0,97	40	60
Powierzchnia skarp	0,95		
Wskaźnik odkształcenia $I_o = E2/E1$			
Dla piasków, żwirów i pospółek			
- przy $I_s \geq 1,0$		$\leq 2,2$	
- przy $I_s \leq 1,0$		$\leq 2,5$	
dla gruntów drobnoziarnistych o równym uziarnieniu (G)		$\leq 2,0$	
dla gruntów różniarnistych ( $\dot{Z}_g$ , Pg, Gp)		$\leq 3,0$	

Tablica 4. Wymagania dla wskaźnika zagęszczenia i wtórnego modułu odkształcenia dla nasypów obciążanych ruchem KR1-2, ścieżek rowerowych i chodników

Warstwa nasypu	Wskaźnik zagęszczenia $I_s$	Wtórny moduł odkształcenia E2	
		Grunty spoiste	Gruntu niespoiste
Wymagania dla warstwy			
- od 0 do 20 cm poniżej niwelety robót ziemnych	1,00	-	80
- od 20 do 120 cm poniżej niwelety robót ziemnych	0,97	60	70
- poniżej 120 cm od niwelety robót ziemnych	0,95	40	50
Powierzchnia skarp	0,95		
Wskaźnik odkształcenia $I_o = E2/E1$			
Dla piasków, żwirów i pospółek			
- przy $I_s \geq 1,0$		$\leq 2,2$	
- przy $I_s \leq 1,0$		$\leq 2,5$	
dla gruntów drobnoziarnistych o równym uziarnieniu (G)		$\leq 2,0$	
dla gruntów różniarnistych ( $\dot{Z}_g$ , Pg, Gp)		$\leq 3,0$	

### 5.3.6. Poszerzenie nasypów

Poszerzenie nasypów należy wykonać szczególnie starannie, ze względu na możliwość poślizgu dobudowywanej części nasypu. Połączenie starego nasypu z nowodobudowywanym powinno odbywać się poprzez schodkowanie starego nasypu. W istniejącej skarpie należy wyciąć stopnie o wysokości od 0,3 do 1 m, szerokość stopni należy przyjmować w granicach od 1 do 2,5 m, spadek powierzchni schodków powinien wynosić około 4 % w kierunku na zewnątrz.

Szczególną staranność w połączeniu istniejącego nasypu z dobudowaną Wykonawca musi wykazać w przypadku niewielkich poszerzeń, gdzie występuje duże ryzyko powstania usuwiska. W takich miejscach należy szczególnie starannie prowadzić prace, dobrać odpowiedni materiał do budowy nasypów i zagęścić go z dużą starannością.

#### **5.4. Zasyпки obiektów inżynierskich**

Jako materiał do zasypek mogą być stosowane: grunty stabilizowane cementem, żwiry, pospółki, piaski grubo- i średnioziarniste lub kruszywo łamane stosowane do podbudowy według ST D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego”.

Wskaźnik zagęszczenia zasypek powinien wynosić w całym przekroju co najmniej 1,00.

Zasyпки wykopów nad instalacjami do wysokości 1 m ponad obudowę przewodu należy zagęszczać tylko lekkim sprzętem zagęszczającym.

#### **5.5. Skarpy nasypu**

Skarpy nasypów powinny być uformowane z pochyleniem zgodnym z Dokumentacją Projektową. Wymagane zagęszczenie powierzchniowej warstwy gruntu grubości 20 cm podano w tablicy 3 lub 4.

Zabezpieczenie skarp przed erozją w czasie prowadzenia robót jest obowiązkiem Wykonawcy. Wszelkie uszkodzenia skarp powstałe w czasie prac oraz w okresie gwarancyjnym naprawi Wykonawca w sposób uzgodniony z Inżynierem.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 6.

#### **6.1. Ocena przydatności gruntu**

Grunt przeznaczony do wbudowania w nasyp powinien być przebadany w zakresie niezbędnym do ich właściwej oceny, dla każdego miejsca poboru, w wątpliwych przypadkach i na polecenie Inżyniera. Badania powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż raz na 10000 m<sup>3</sup> robót ziemnych na całość robót. Każde badanie powinno określać:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481,
- zawartość części organicznych, metodą chemiczną przez utlenianie za pomocą dwuchromianu potasu, lub przez wypalenie,
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481,
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493,
- wskaźnik piaskowy gruntu wg BN-64/8931-01,
- wskaźnik wodoprzepuszczalności wg PN-B-04492 – tam gdzie jest to wymagane.

#### **6.2. Sprawdzenie dokopu**

Sprawdzenie dokopu powinno polegać na przeprowadzeniu badań i porównaniu ich z wymaganiami określonymi w punkcie 2. Badania należy przeprowadzać dla każdego dokopu, przy zmianie materiału w dokopie oraz na wniosek Inżyniera.

#### **6.3. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów**

##### **6.3.1. Zagęszczenie i nośność warstwy**

Częstotliwość badań wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  powinna wynosić minimum 2 pomiary w przekroju poprzecznym co 50 m.

Mogą być stosowane następujące metody badania zagęszczenia: metoda wolunometru, metoda wciskanego cylindra.

W uzasadnionych przypadkach, za zgoda Inżyniera i Projektanta można rozważyć możliwość zastosowania sondy DPL do badania zagęszczania dla gruntów drobno i średnioziarnistych.

W zależności od zmienności gruntu Wykonawca uzgodni z Inżynierem częstotliwość wyznaczania maksymalnej gęstości szkieletu gruntowego i optymalnej wilgotności w badaniu Proctora. Nośność podłoża należy sprawdzać metodą obciążeń płytowych statycznych stosując płytę o średnicy 300 mm. Badanie należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-S02205:1998 (załącznik B). Dopuszcza się. Za zgoda Inżyniera, badania płytą dynamiczną, pod warunkiem wykalibrowania jej z badaniem płytą statyczną.

Zagęszczenie i nośność są prawidłowe, jeżeli:

$I_s \min \geq I_s$  wymagane,

$I_o \min \leq I_o$  wymagane.

Zagęszczenie należy uznać za prawidłowe, jeżeli dla rozpatrywanego odcinka (minimum 20 oznaczeń) 95 % wyników spełnia podane wymagania.

### **6.3.2. Dokładność wykonania nasypów .**

Dokładność wykonania nasypów należy sprawdzać z częstotliwością:

- na prostych co 50 m,
- na łukach o R 100 m co 50 m,
- na łukach o R<100 m co 25 m,
- w miejscach występowania przekrojów poprzecznych, oraz we wszystkich punktach budzących wątpliwości.

Dokładność wykonania nasypów powinna spełniać następujące wymagania:

- |  |               |
|--|---------------|
| - odchylenie osi korpusu drogowego od osi projektowanej      | ±10 cm,       |
| - różnica rzędnych od rzędnych projektowanych                | +1 cm, -3 cm, |
| - różnica szerokości korpusu od szerokości projektowanej     | ±10 cm,       |
| - nierówności na powierzchni korpusu (pomiar 3-metrową łata) | <3 cm,        |
| - spadki poprzeczne  | ±1%,          |
| - pochylenie skarp w stosunku do pochylenia projektowanego   | ±10%,         |
| - nierówności na powierzchni skarp (pomiar 3-metrową łata)   | <10 cm.       |

### **6.4. Postępowanie z wadliwie wykonanymi warstwami nasypu**

Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne, jeżeli wykonane części nasypu nie będą spełniały wymagań niniejszych ST, wszelkie takie części nasypu zostaną przez Wykonawcę usunięte i wykonane повторно z gruntów o odpowiednich właściwościach.

W przypadku niewystarczającego zagęszczenia warstwy Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej, wymieszać i повторно zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować na swój koszt nowy, odpowiedni materiał.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanych nasypów.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 8.

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 9.

Cena 1 m<sup>3</sup> nasypu obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,

- oznakowanie robót,
- pozyskanie lub zakup gruntu z ukopu lub/i dokopu, jego utrzymanie, odspojenie i załadunek materiału na -
- środki transportowe i dowiezienie gruntu,
- formowanie nasypów z gruntu z dokopu,
- formowanie nasypów z gruntu z wykopu,
- wykonanie nasypu górnego,
- doprowadzenie gruntu z wykopów do wilgotności optymalnej (osuszenie gruntu z wykopów w sposób naturalny lub chemiczny, grunt przesuszony należy polewać wodą),
- uszlachetnienie (ulepszenie) gruntu z wykopów spoiwami lub innymi środkami,
- zagęszczenie nasypów,
- wykonanie schodkowania istniejących skarp,
- wyrównanie powierzchni nasypów, rowów i skarp,
- profilowanie powierzchni nasypu z nadaniem im spadków i pochyleń zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, odwodnienie terenu robót,
- zabezpieczenie skarp przez rozmywaniem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.
- rekultywację dokopu i terenu przyległego do drogi,
- budowa dróg tymczasowych niezbędnych do prowadzenia robót wraz z ich rozbiórką,
- przeprowadzenie wymaganych w ST badań laboratoryjnych i pomiarów geodezyjnych,
- inne niezbędne czynności związane bezpośrednio z wykonaniem nasypów.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |                  |  |
|------------------|--|
| 1. PN –B-02481   | Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole, symbole literowe i jednostki miar.            |
| 2. PN-EN 1997-2  | Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.   |
| 3. PN-B-04481    | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.  |
| 4. PN-B-06050    | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.  |
| 5. PN-S-02205    | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.                                       |
| 6. PN-S-02204    | Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.   |
| 7. BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.  |
| 8. BN-75/8931-03 | Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.              |
| 9. BN-77/8931-12 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.                                 |
| 10. PN-B-04492   | Grunty budowlane. Badania właściwości fizycznych. Oznaczenie wskaźnika wodoprzepuszczalności |

### **10.2. Inne dokumenty**

11. Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym. IBDiM. Warszawa 2002.
12. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych – GDDP – 1998.
13. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Załącznik do zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.