

SPECYFIKACJA TECHNICZNA D.02.03.01

CPV 45111200

WYKONANIE NASYPÓW

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nasypów w związku z inwestycją objętą dokumentacją projektową.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem nasypów z gruntu z wykopu w ramach robót ziemnych przy wykonywaniu:

- poboczy i chodników,
- wykonaniu skarp

1.4. Określenia podstawowe

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds} \cdot 3}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m³]

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego 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, [Mg/m³].

Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2. Materiały

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2.2. Stosowane materiały

2.2.1. Przydatność gruntów do wykonywania nasypów

Przewiduje się wykonanie nasypów z gruntu z dokopu. Dopuszcza się za zgodą Inżyniera możliwość wykorzystania gruntu z wykopu lecz musi on spełniać wymagania określone w PN-S-02205:1998

Grunt z dokopu do wykonania nasypów powinien być dokonany po przeprowadzeniu badań laboratoryjnych i zakwalifikowaniu go jako przydatnego, tzn. takiego, który spełnia wymagania określone w PN-S-02205:1998 oraz ewentualne dodatkowe wymagania określone w niniejszej ST oraz uzyskał akceptację Inżyniera.

Akceptacji dokonuje Inżynier na bieżąco w czasie trwania robót ziemnych, na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych.

Górną warstwę nasypu o grubości co najmniej 0,5 m należy wykonać z gruntów, dla których wskaźnik różnoziarnistości gruntów $U \geq 5$, a współczynnik filtracji $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s zgodnie z ustaleniami PN-S-02205. Średnica ziaren gruntu nie powinna przekraczać 200 μm .

W celu określenia przydatności gruntu do wbudowania w nasyp należy wykonać:

- badanie makroskopowe
- oznaczenie składu granulometrycznego
- badanie zawartości części organicznych
- oznaczenie wskaźnika piaskowego, kapilarności biernej, wskaźnika uziarnienia, wskaźnika filtracji,

Górna warstwa nasypu grubości 50 cm winna być wykonana z materiału

niewysadzinowego o następujących parametrach:

- zawartość cząstek $\leq 0,075 \text{ mm} < 15\%$;
- zawartość cząstek $\leq 0,02 \text{ mm} < 5\%$;
- kapilarności biernej $H_{kb} < 1,0 \text{ m}$;
- wskaźnika piaskowego $WP > 35$;
- wskaźnika różnoziarnistości $U \geq 5$;
- współczynnika filtracji $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5} \text{ m/s}$.

Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty nieprzydatne lub nie uwzględni zastrzeżeń i wymagań określonych w Specyfikacji technicznej; przywołanych normach oraz zgodnych z poleceniami Inżyniera, to wszystkie takie części nasypu zostaną przez Wykonawcę na jego koszt usunięte i wykonane повторно z materiałów o odpowiednich właściwościach.

Nie wolno używać do budowy nasypów (górnej warstwy) gruntów:

- a) organicznych, tj. takich gruntów rodzimych, w których zawartość części organicznych przekracza 2 %,
- b) gruntów spoistych o granicy płynności powyżej 35 %
- c) rozpadowych żużli wielkopieczowych i innych żużli metalurgicznych.

2.2.2. Woda

Wodę wodociągową można stosować bez badań laboratoryjnych.

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

3.2. Dobór sprzętu.

Do zagęszczania przewiduje się walce, zagęszczarki płytowe wibracyjne ręczne lub mechaniczne.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu, w czasie transportu, wbudowania i zagęszczania.

Niezależnie od przyjętego sprzętu Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za wybrane przez siebie metody robót i sprzęt w celu uzyskania odpowiedniego wskaźnika zagęszczenia.

4. Transport

4.1. Warunki ogólne transportu

Ogólne warunki transportu podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

4.2. Wybór środków transportu

Grunt powinien być przewieziony do miejsca wbudowania niezwłocznie po jego pozyskaniu.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Wyznaczenie robót

Wykonanie nasypów powinno być poprzedzone wyznaczeniem krawędzi za pomocą palików w odstępach nie większych niż 50 m.

5.2.2. Formowanie nasypów

Przewiduje się budowę nasypów z gruntu pozyskanego z dokopu. Dopuszcza się za zgodą Inżyniera możliwość wykorzystania gruntu z wykopu lecz musi on spełniać wymagania określone w PN-S-02205:1998

Przed przystąpieniem do budowy nasypów, Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia do akceptacji Inżynierowi harmonogramu robót, uwzględniającego sposób wykonania nasypów.

W skarpie istniejącego nasypu należy wykonać stopnie o spadku górnej powierzchni 4% \pm 1% w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy (schodkowanie). Nachylenie skarpy nasypu powinno wynosić 1:1,5.

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

- a) Nasypy należy wykonywać metodą warstwową z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- b) Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być dobrana w zależności od rodzaju gruntów i sprzętu używanego do zagęszczenia, jednak nie więcej niż 20 cm. Przystąpienie

do układania następnej warstwy można rozpocząć dopiero po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.

- c) Grunty o różnych właściwościach należy układać w oddzielnych warstwach o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu.
- d) Warstwy gruntu przepuszczalnego należy układać poziomo. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwić gromadzenie się wody.
- e) Grunt przewieziony w miejsce wbudowania musi być bezzwłocznie wbudowany w nasyp.

Niedopuszczalne jest:

- a) Wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.
- b) Wbudowanie w nasyp gruntów spoistych zamarzniętych lub przemieszanych ze śniegiem lub lodem albo zanieczyszczeniami organicznymi.
- c) Wbudowanie w nasyp gruntów przewilgoconych. Wykonanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną tzn. jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż +2% jej wartości.
- d) Pozostawienie w okresie deszczowym nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu nie zagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie jej osuszyć i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

Wykonawca powinien dołożyć wszelkich starań, aby nie prowadzić robót ziemnych w okresie zimowym. W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem jego powierzchnia po zakończeniu robót ziemnych powinna być równa i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia.

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.

Wilgotność gruntu zagęszczanego, powinna być zbliżona do optymalnej. Jeśli wilgotność jest mniejsza o 2% od wartości wilgotności optymalnej, zagęszczaną warstwę gruntu należy polewać wodą.

Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 2 % jej wartości, grunt należy osuszyć. Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Wykonawca zobowiązany jest do:

- a) zagęszczania gruntu warstwami o równej grubości, nie większej niż 20 cm,
- b) warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości,
- c) grunt zagęszczać od krawędzi ku środkowi nasypu.

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia wg BN-77/8331-12. Pod konstrukcję chodnika wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić, $I_s \geq 1,00$. Dla skarp i

rowów $I_s \geq 0,97$. 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 uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Wykonawca przedstawi Inżynierowi wyniki własnych badań laboratoryjnych w zakresie określonym w niniejszej ST.

6.2. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

Sprawdzenie wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji w punkcie 2 i 5.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- badania gruntu na nasypy zgodnie z ustaleniami pkt.2 niniejszej ST,
- dokładność wykonania nasypów (usytuowanie i wykończenie),
- zagęszczenie nasypu.

Badania przydatności gruntów do wbudowania w nasypy powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła.

W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny
- zawartość części organicznych
- wilgotność naturalną
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego
- kapilarność bierną
- wskaźnik piaskowy i wskaźnik różnoziarnistości
- współczynnik filtracji dla warstw górnych

Badania kontrolne prawidłowości wykonania nasypów polegają na sprawdzeniu:

- odwodnienia nasypu
- grubości warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu - nie rzadziej niż jeden raz na 1 odcinek warstwy.

Wartość tolerancji:

- szerokość korpusu ziemnego nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm,
- rzędne powierzchni korpusu ziemnego nie mogą się różnić od projektowanych o więcej niż +0cm i -2 cm,
- nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łatą 3-metrową nie mogą przekraczać 3cm,
- spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż - 2 cm i +0cm.
- wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien być nie mniejszy niż określony w niniejszej ST.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Nasypy należy obliczać według objętości wykonanego nasypu w oparciu o metodę przekrojów poprzecznych, zgodnie z wymiarami podanymi na rysunkach dokumentacji projektowej oraz zmianami zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Jednostką obmiarową robót jest 1 m³ (metr sześcienny) wykonanego nasypu.

8. Odbiory robót

Odbiór robót powinien być przeprowadzony zgodnie z wymaganiami określonymi w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Nasypy uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, wymogami niniejszej ST, jeżeli wszystkie wyniki badań, przeprowadzone wg ustaleń p. 6 będą pozytywne.

W przypadku, gdy choć jeden element badań wykonano niezgodnie z wymaganiami, Wykonawca zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. Podstawa płatności

Ogólne zasady płatności podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Płatność na podstawie jednostki obmiaru w pkt. 7 należy przyjmować zgodnie z obmiarem i wynikami badań. Cena wykonanych nasypów obejmuje:

- prace pomiarowe, zabezpieczenie dojazdu służb specjalnych i dojść do posesji, roboty przygotowawcze, sprowadzenie sprzętu,
- oznakowanie robót,
- wyznaczenie granicy robót,
- dostarczenie gruntu z dokopu,
- wbudowanie gruntu,
- wyprofilowanie, zagęszczenie,
- przeprowadzenie wymaganych badań,
- wykonanie zabezpieczeń skrzyżowań wykopów z urządzeniami podziemnymi,
- uporządkowanie terenu robót, odwiezienie sprzętu.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. PN-B-

04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.

PN-S- 02205:1998 Roboty ziemne . Wymagania i badania.

BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu. PN-B-04452:2002
Geotechnika. Badania polowe.

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

10.2. Inne dokumenty

OST D.02.00.00. Roboty ziemne. GDDP 2002.

Rozporządzenie Ministra i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 43, poz.430).