

D.02.03.01**WYKONANIE NASYPÓW****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru, robót związanych z wykonaniem nasypów.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p.1.1. i obejmują wykonanie nasypów dla całości przedmiotowego zadania, w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

1.3. Zakres Robót objętych SST

Zakres robót związanych z wykonaniem nasypów obejmuje zasypy gruntem rodzimym, w tym:

- roboty ziemne wykonywane koparkami przedsiębiorcami
- zagęszczanie nasypów z gruntu spoistego kat. III ubijakami mechanicznymi

Nasypy wykonujemy z gruntu z dokopu. Wyjątkowo Kierownik Projektu może dopuścić wykonanie nasypu z gruntu pozyskanego z wykopów po spełnieniu wymagań niniejszej SST.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z polskimi normami, Dokumentacją Projektową oraz definicjami zawartymi w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt.1.4.

1.4.1. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów

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

1.4.3. Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.4. Nasyp średni - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.5. Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.

1.4.6. Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.7. Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.8. Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

1.4.9. Grunt nieskalisty - każdy grunt rodzimy, nie określony w punkcie 1.4.11 jako grunt skalisty.

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

1.4.11. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

1.4.12. Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

1.4.13. Podłoże nawierzchni – grunt rodzimy lub nasypowy leżący bezpośrednio pod konstrukcją nawierzchni do głębokości przemarzania, nie mniej jednak niż do głębokości 1 m od zaprojektowanej powierzchni robót ziemnych

1.4.14. Podłoże budowli ziemnej (nasypu i wykopu) – strefa gruntu rodzimego poniżej spodu budowli, w której właściwości gruntu mają wpływ na projektowanie, wykonanie i eksploatacji budowli

1.4.15. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt.1.5.

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST DM.00.00.00. pkt 2.

2.2. Grunty i materiały do nasypów

Grunt pozyskany z dokopu lub wykopu (ukopu) należy wbudować w nasypy do wysokości podłoża pod konstrukcję nawierzchni oraz pod ulepszone podłoże.

Dopuszcza się wykonanie nasypów wyłącznie z gruntów, które spełniają szczegółowe wymagania zawarte w normie PN-S-02205:1998:

Wykonawca przedstawi do akceptacji Kierownika Projektu lokalizację oraz wyniki badań gruntu z dokopu i ukopu, przeznaczonego do wykonania nasypów, jak również ewentualny sposób jego ulepszenia oraz sposób ewentualnej rekultywacji dokopu, w terminie 14 dni przed rozpoczęciem eksploatacji dokopu.

Zatwierdzony przez Kierownika Projektu materiał, zarówno z dokopu jak i ukopu powinien być złożony na składowisku przyobiektowym Wykonawcy i chroniony przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem do czasu

wbudowania. Za zgodą Kierownika Projektu grunt z dokopu może być dowożony bezpośrednio w miejsce wbudowania, pod warunkiem zapewnienia wymaganej jakości całej wbudowywanej partii materiału.

Odpowiedzialnym za miejsce odkładu materiału z dokopu oraz ukopu poza pasem drogowym jest Wykonawca, który poniesie wszelkie koszty i spełni wszystkie formalności (m.in. ochrony środowiska) związane z jego przygotowaniem, składowaniem i późniejszą rekultywacją.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w SST DM.00.00.00 pkt 3.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

Przy mechanicznym wykonywaniu Robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprawnym technicznie sprzętem:

- koparka,
- równiarka,
- spycharka,
- walce gładkie i ogumione,
- ubijaki spalinowe,
- lekkie walce ręczne,
- sprzęt do robót ręcznych
- samochody samowyładowcze

Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i uzyskać akceptację Kierownika Projektu.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport gruntów

Przewiduje się transport gruntu z wykopu oraz dokopu następującymi środkami transportu:

- samochodami samowyładowczymi,
- samochodami skrzyniowymi
- innym sprzętem przedstawionym przez Wykonawcę w PZJ i zatwierdzonym przez Kierownika Projektu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM.00.00.00 pkt 5.

5.2. Dokop i ukop

Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej pozyska grunt do wykonania nasypów. Grunt ten powinien spełniać wymagania określone w p. 2. Wykonawca przed dowiezieniem gruntu na miejsce wbudowania przedstawi Kierownikowi Projektu badania danej partii materiału, potwierdzające przydatność gruntu do wykonania nasypu.

Dla gruntu pozyskanego z dokopu Wykonawca we własnym zakresie przygotowuje, zabezpieczy, a po zakończeniu robót zlikwiduje dokop, jak również w ramach Ceny Kontraktowej ureguje wszelkie roszczenia z tego tytułu.

5.3. Wykonanie nasypów

5.3.1. Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów

Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w p.2.

5.3.2. Ogólne zasady wykonania nasypów

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

Podstawowe zasady wbudowywania gruntów w nasyp:

- grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Kierownik Projektu może dopuścić czasowe składowanie gruntu w miejscu wbudowania, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem;
- zasypywanie należy przeprowadzać metoda warstwową, równomiernie na całej szerokości;
- grubości warstw w stanie luźnym powinny być odpowiednio dobrane, w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu;
- grunty o różnych właściwościach należy układać w oddzielnych warstwach o jednakowej grubości na całej szerokości wykopu;
- warstwy gruntu przepuszczalnego należy układać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około $4\% \pm 1\%$.

5.3.3. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

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

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

Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy po zakończeniu robót ziemnych powinny mieć równe powierzchnie i spadki wymagane dla prawidłowego odwodnienia.

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli grunt w warstwie niezagęszczonej uległ nadmiernemu zawilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie go osuszyć i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Kierownika Projektu, to może on nakazać usunięcie wadliwej warstwy na koszt i staraniem Wykonawcy oraz ponowne poprawne jej wykonanie.

5.3.4. 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 zamrzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

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

Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamrzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw. Po rozmarznięciu gruntu w warstwie należy ponownie wykonać całość badań jakościowych warstwy wg p.6 (wilgotność naturalną, zagęszczenie, nośność, równość, spadki itp.)

5.3.5. Ogólne zasady zagęszczania gruntu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków gruntowo-wodnych.

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 w zależności od rodzaju gruntu i typu maszyny.

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją:

- w gruntach niespoistych $\pm 2 \%$
- w gruntach mało i średnio spoistych $+0 \%, -2 \%$

5.3.6. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstw nasypu należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia I_s według BN-77/8931-12 lub wyznaczenia wskaźnika odkształcenia I_o poprzez porównanie pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia. E_2/E_1 wg PN-S-02205:1998.

Kontrolę nośności na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E_2 wg PN-S-02205:1998 należy przeprowadzić dla podłoża nasypu poszczególnych warstw nasypu oraz górnej warstwy nasypu (podłoża konstrukcji nawierzchni).

Wartości wskaźnika zagęszczenia, wskaźnika odkształcenia oraz wtórnego modułu odkształcenia powinny wynosić:

Badana warstwa nasypu	I_s	I_o	E_2
górna warstwa nasypu jako bezpośrednie podłoże pod konstrukcję nawierzchni			
- parkingi	$\geq 1,00$	$\leq 2,20$	$\geq 100 \text{ MPa}$
- zjazdy na drogi lokalne	$\geq 1,00$	$\leq 2,20$	$\geq 120 \text{ MPa}$
- zjazdy do posesji	$\geq 1,00$	$\leq 2,20$	nie sprawdza się
- warstwy na głębokości od 0,2m do 1,2m od powierzchni robót ziemnych	$\geq 1,00$	$\leq 2,20$	$\geq 45^{1)} / 60^{2)} \text{ MPa}$
- warstwy na głębokości od 1,2m od powierzchni robót ziemnych do podłoża nasypu	$\geq 0,97$	$\leq 2,50$	$\geq 30^{1)} / 40^{2)} \text{ MPa}$
- podłoże nasypu	$\geq 0,95$	$\leq 2,50$	$\geq 30^{1)} / 40^{2)} \text{ MPa}$
¹⁾ dot. gruntów spoistych w nasypie			
²⁾ dot. gruntów niespoistych w nasypie			

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia oraz nośności nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu w nasypie, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s , I_o) oraz modułu odkształcenia (E_2). Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Kierownikowi Projektu.

Wyniki kontroli zagęszczenia i nośności gruntu w nasypie Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Uzyskanie prawidłowych wyników zagęszczenia oraz nośności konkretnej warstwy w nasypie powinno być potwierdzone przez Kierownika Projektu wpisem w dzienniku budowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D.00.00.00 pkt 6.

6.2. Badania przydatności gruntów do wykonania nasypów

Badania przydatności gruntów do wykonania nasypów powinny być przeprowadzone zgodnie z PZJ na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w nasyp lecz nie rzadziej niż 3 razy na każde 5000 m³. Program badań określony jest w normach przytaczanych w niniejszej Specyfikacji.

W każdym badaniu należy określić w szczególności następujące właściwości:

- skład granulometryczny z określeniem wskaźnika różnoziarnistości,
- zawartość części pylastych,
- zawartość części organicznych,
- wskaźnik piaskowy,
- kapilarność bierną,
- granicę płynności,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego,

6.3. Badania jakości wykonania nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- wilgotności naturalnej wbudowywanego gruntu – dopuszczalna odchyłka $\pm 2\%$ wilgotności optymalne,
- grubości każdej wykonanej warstwy – dopuszczalna odchyłka ± 5 cm,
- wskaźnika zagęszczenia warstwy – wg p.5.3.6,
- nośności (modułu odkształcenia) – wg p.5.3.6,
- przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

6.4. Sprawdzenie zagęszczenia i nośności warstw nasypu

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż 3 razy na każde 5000 m² wykonanej warstwy nasypu lecz nie mniej niż 3 badania na każdej dziennej działce roboczej.

Nośność badamy dla warstw nasypu wg p. 5.3.6. nie rzadziej niż 3 razy na każde 5000 m² wykonanej warstwy nasypu lecz nie mniej niż 3 badania na każdej dziennej działce roboczej.

6.5. Dokładność wykonania nasypów

Powinny zostać spełnione poniższe warunki:

6.5.1. Gdy górna warstwa nasypu stanowi bezpośrednie podłoże pod konstrukcję nawierzchni (parkingi, drogi lokalne i zjazdy do posesji)

- nierówność powierzchni mierzona łatą długości 3m nie może być większa niż ± 3 cm;
- pochylenie poprzeczne powierzchni nie różniące się od założonego o więcej niż $\pm 0,5 \%$;
- różnica w stosunku do projektowanych rzędnych powierzchni nie może przekraczać + 1cm, - 3cm;
- szerokość korpusu ziemnego w nasypie nie większa niż ± 10 cm;
- oś korpusu ziemnego w nasypie przesunięta od osi projektowanej o nie więcej niż ± 10 cm;

6.5.2. Gdy górna warstwa nasypu stanowi podstawę pod warstwę ulepszanego podłoża

- nierówność powierzchni mierzona łatą długości 3m nie może być większa niż ± 4 cm;
- pochylenie poprzeczne powierzchni nie różniące się od założonego o więcej niż $\pm 1 \%$;
- różnica w stosunku do projektowanych rzędnych powierzchni nie może przekraczać + 2cm, - 3cm;
- szerokość korpusu ziemnego w nasypie nie większa niż ± 10 cm;
- oś korpusu ziemnego w nasypie przesunięta od osi projektowanej o nie więcej niż ± 10 cm;

6.5.3. Skarpy nasypu i przeciwskarpy rowu

- pochylenie skarp nasypów i przeciwskarpy rowów nie może różnić się od projektowanego o więcej niż $\pm 10\%$;
- maksymalna nierówność powierzchni skarp i przeciwskarpy przed humusowaniem nie może przekraczać ± 10 cm.

6.5.4. Rowy

- szerokość dna rowu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm;
- rzędne profilu dna rowu nie mogą przekraczać + 1cm, - 3cm;

Pomiarów powyższych należy dokonać taśmą, szablonem, łatą o długości 3 m i poziomica lub niwelatorem. Częstotliwość pomiarów wynosi:

- co 20 m – na prostych;

6.6. 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 Kierownika Projektu Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie Roboty, które wykazują większe odchylenia wymagań od określonych w punktach 5 i 6 niniejszej SST podlegają rozbiórce oraz powinny być wykonane ponownie na koszt i staraniem Wykonawcy.

Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest metr sześcienny (m^3) wykonanych nasypów w rozbiciu na grunt z dokopu oraz wykopu (ukopu), z wszelkimi czynnościami mającymi na celu pozyskanie gruntu, jego transport i składowanie, przygotowanie podłoża i wykonanie nasypu zgodnie z zasadami określonymi w niniejszej SST.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór robót

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymogami pkt 5 i 6.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu Robót z wymaganiami, roboty ziemne uznaje się za wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i SST. Wykonawca zobowiązany jest do ich naprawy na własny koszt i własnym staraniem. Technologia naprawy musi być uzgodniona z Kierownikiem Projektu i Projektantem.

Przy odbiorze sprawdza się pochylenie poboczy i nachylenie skarp.

Pomiary w czasie odbioru powinny być przeprowadzone przez Wykonawcę w obecności Kierownika Projektu na zasadach określonych w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt.8 dla Robót zanikających i ulegających zakryciu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za metr sześcienny (m^3) wykonanego nasypu, w rozbiciu na wykonany z gruntu z dokopu bądź wykopu (ukopu), na podstawie obmiaru i oceny jakości Robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

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

- pozyskanie ukopu/dokopu i jego przygotowanie do poboru gruntu z wszystkimi kosztami, w tym składowania,
- załadunek i dowóz gruntu do miejsca składowania lub wbudowania z ukopu i dokopu,
- ewentualne ulepszenie gruntu i doprowadzenie go do stanu zgodnego z niniejszą Specyfikacją,
- w przypadku ulepszania górnej w-wy nasypu – wykonanie odcinka próbnego,
- odwóz gruntu przewidzianego do usunięcia, koszty składowania lub utylizacji
- rekultywacja dokopu oraz miejsca odkładu wraz ze wszelkimi kosztami związanymi z ich likwidacją,
- ewentualne schodkowanie skarp (jeśli wymaga tego przyjęta technologia),
- wbudowanie i zagęszczenie gruntu,
- profilowanie powierzchni skarp nasypów,
- przeprowadzenie i przekazanie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- utrzymanie w czystości dróg transportowych,
- wykonanie i utrzymanie odwodnienia nasypów podczas prowadzenia Robót,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|------------------|--|
| 1. | PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 2. | PN-B-04481:1988 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów |
| 3. | PN-B-02480:1986 | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów |
| 4. | PN-B-04493:1960 | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej |
| 5. | PN-EN 933-8:2001 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badania wskaźnika piaskowego. |
| 6. | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

10.2. Inne dokumenty

1. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.
2. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
3. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.
4. Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

