

M.11.01.04 WYKONANIE ZASYPEK

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zasypek wykopów wraz z wymianą gruntów nienośnych w związku z opracowaniem dokumentacji projektowej: „Rozbiórka istniejącego przepustu 2xφ100 i budowa nowego obiektu w ciągu drogi powiatowej nr 2815D w km 0+016 nad potokiem Rogozina w m. Lipa”.

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 wymagań przy wykonaniu robót określonych w pkt.1.1 i są wspólne dla robót:

- (1) Zasypanie z zagęszczeniem przestrzeni za projektowaną konstrukcją;
- (2) Wymiany ewentualnie zastanych gruntów nienośnych;

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

$$I_s = \frac{P_d}{P_{ds}}$$

gdzie:

- P_d - gęstość objętościowa szkieletu gruntu w nasypie, określona wg BN-77/8931-12, w gramach na centymetr sześcienny,
 P_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu zagęszczonego wg PN-B-04481, w gramach na centymetr sześcienny.

1.4.2. **Wskaźnik różnoziarnistości** - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

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

gdzie:

- d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60 % gruntu [mm]
 d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10 % gruntu [mm]

1.4.3. **Ukop** – miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypek, położone w pasie robót ziemnych, podczyszczeniowych, rozbiórkowych.

1.4.4. **Dokop** – miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypek, położone poza pasem robót objętych Inwestycją.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiał na zasypki.

Jako materiał służący do zasypek należy stosować żwiry, piaski średnio i drobno ziarniste, mieszanki o wskaźniku różnoziarnistości nie mniejszym od 5. Grunty nie mogą być zanieczyszczone gruntami organicznymi (zawartość części organicznych nie powinna przekraczać 2%), materiałami agresywnymi w stosunku do budowli, gruntami wysadzinowymi ani odpadami chemicznymi.

Do zasypywania powinien być użyty grunt nie zamrożony i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń (m.in.: torfu, gytii, darniny, korzeni, odpadków budowlanych lub innych materiałów).

Trudno dostępne miejsca przestrzeni zasypywanej mogą być wypełnione gruntem stabilizowanym cementem.

2.3. Materiał do wymiany gruntu

Jako materiał do wymiany gruntu należy stosować żwir spełniający wymagania pkt.2.2.

2.4. Geowłóknina.

Jako materiał redukujący parcie zasypki na ściankę szczelną oraz zapobieganie wypłukiwaniu cząstek zasypki stosuje się geowłókninę wykonaną z włókien polipropylenowych lub poliestrowych połączonych termicznie lub mechanicznie. Wbudowana geowłóknina winna spełniać poniższe parametry techniczne:

- masa powierzchniowa c.n. 150g/m²;
- grubość przy nacisku 200kN/m² c.n. 0.40mm;
- wytrzymałość na rozciąganie c.n. 12kN/m;
- siła przebicia stemplem c.n. 1500kN.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Sprzęt zastosowany do wykonania zasypek podlega akceptacji przez Nadzór Inwestorski.

Do zagęszczania zasypek można zastosować sprzęt:

- lekkie ubijaki i płyty wibracyjne;
- sprzęt ogólnobudowlany, elektronarzędzia;

Dobór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy. Dobór sprzętu zagęszczającego Wykonawca ustali doświadczalnie przed przystąpieniem do wykonywania zasypek.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Zastosowane środki i sposób transportu powinny być dostosowane do kategorii gruntu, jego objętości, techniki odspojenia, sposobu załadunku i odległości transportu.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiału zasypki nie może powodować obniżenia jego właściwości oraz powodować obniżenia jakości robót wykonywanych przed i po tych robotach.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie Inwestycji, jak i poza nią.

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 na piśmie przez Nadzór Inwestorski.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

5.2. Grunty z dokopu

Miejsce dokopu wybrane przez Wykonawcę powinno być zaakceptowane przez Nadzór Inwestorski. Pozyskiwanie gruntu z dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do wykonania zasypek oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Nadzór Inwestorski. Głębokość, na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do wielkości gruntu pozyskiwanego z dokopu.

5.3. Zagęszczenie gruntu zasypowego z owinięciem geowłókniną.

Zasypywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich i odbiorze robót poprzedzających. Przed rozpoczęciem zasypywania wykopów ich dno powinno być oczyszczone z torfów, gytii i namulów oraz ewentualnych innych zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnione.

Grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu.

Każda warstwa gruntu nasypowego powinna być zagęszczana mechanicznie. We wnękach i miejscach trudno dostępnych zaleca się stosowanie ręcznych pobijaków. Każda warstwa gruntu winna być starannie owinięta, „przełożona” geowłókniną. Na dnie i na wierzchu ostatniej warstwy należy zastosować podwójną warstwę geowłókniny. Grubość każdej warstwy formowanej zasypki owiniętej geowłókniną powinna wynosić 30-35cm. Kolejną warstwę gruntu można układać na geowłókninie, po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów warstwy poprzedniej. Jeżeli technologia wykonania zasypek będzie przewidywała zakłady geowłókniny, to muszą one wynosić c.n. 1.5 szerokości układanej warstwy z ewentualnym szysciem o ile Producent materiału dopuszcza takie działanie.

W okolicach urządzeń, sieci lub instalacji odwadniających, grunt powinien być zagęszczany ręcznie.

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej. Wilgotność technologiczna gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania i rodzaju stosowanego sprzętu. Decydującym kryterium jest możliwość uzyskania wymaganego zagęszczenia gruntu. Jeżeli wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od odchyleń podanych w pkt.6., to grunt należy przesuszyć w sposób naturalny lub ulepszyć przez zastosowanie dodatku spoiw. Jeżeli zachodzi taka potrzeba, to zaleca się zwiększenie wilgotności gruntu przez zraszanie wodą.

Przy zagęszczaniu gruntów, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

- rozścielać grunt warstwami poziomymi o równej grubości;
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejść sprzętu zagęszczającego;

5.4. Wykonywanie zasypek w okresie obniżonych temperatur.

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

Nie dopuszcza się wbudowania gruntów zamrzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem. W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie zasypek powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wykonanej już zasypki. Jeżeli warstwa niezagęszczanego gruntu zamrzła, to nie należy jej przed rozmarzeniem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

5.5. Wykonanie zasypek w okresie deszczów

Nie zezwala się na wbudowanie gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonywanie zasypek należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości. W okresie deszczowym nie należy pozostawiać niezagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

5.6. Zasypywanie przestrzeni znajdujących się pod wodą.

Należy przeprowadzać w sposób kontrolowanego podawania i wprowadzania materiału zasypowego pod wodę. Zagęszczanie takiej zasypki należy przeprowadzać gdy jej poziom wyniesienia ponad wodę wynosił ok. 30cm. Zasypywać i zagęszczać należy „większe” obszary, tak aby nie powodować lokalnych („wewnętrznych”) zastoisk wody. Przed rozpoczęciem zasypiania wykopów ich dno powinno być oczyszczone z torfów, gytii i namulów oraz ewentualnych innych zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnione. W przypadku gdyby dno układanego materiału było pod wodą, to do sprawdzenia dokładności ułożenia geowłókniny należy wykonać inspekcję podwodną, chyba, że wysokość słupa wody jest na „tyle mała” że możliwe jest wzrokowe sprawdzenie spoza wody.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. W ramach stwierdzenia przydatności gruntów do zasypek należy w każdym badaniu określić następujące właściwości :

- skład granulometryczny wg PN-88/B-04481;
- zawartość części organicznych wg PN-88/B-04481;
- wilgotność naturalną wg PN-88/B-04481;
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego wg PN-88/B-04481

Badania przydatności gruntów powinny być wykonane na próbkach pobranych z każdej partii pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż 3 razy na obiekt.

6.3. Badanie stopnia zagęszczenia.

Należy wykonywać:

- co najmniej 3 razy na każde 300m² objętości wbudowywanej zasypki;
- co najmniej 1 raz na każdą warstwę;

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić $I_s \geq 1.0$.

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 Nadzór Inwestorski nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

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

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiaru jest 1m³ (metr sześcienny) odpowiednio wbudowanej zasypki.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, to wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- mobilizację materiału, sprzętu, narzędzi, pracowników i zaplecza wraz z jego bieżącym utrzymaniem;
- dostarczenie z dokopu (zakup), pozyskanie tego gruntu (odspojenie) wraz z transportem na miejsce wbudowania, a w przypadku możliwości wykorzystania gruntu z ukopu – wszelkie koszty jego wydobywania, składowania, przemieszczania;
- oczyszczenie wykopów z zanieczyszczeń;
- przygotowanie gruntu do wbudowania w wykopy;
- zakup i wbudowanie geowłókniny wraz z badaniami, zapasem na zakłady, ewentualne łączniki wg zaleceń Producenta;
- wbudowanie zaakceptowanego przez Nadzór Inwestorski materiału z jego pielęgnacją i zagęszczeniem do stopnia określonego w Dokumentacji Projektowej;
- profilowanie skarp z nadaniem im spadków i pochyłości zgodnie z Dokumentacją Projektową;
- odwodnienie terenu w czasie wykonywania robót;
- prowadzenie badań w trakcie zagęszczania zasypki wg pkt 6;
- rekultywację dokopu;
- demobilizacja i uporządkowanie terenu robót;
- wszystkie inne, nie wymienione z nazwy czynniki produkcji niezbędne do prawidłowego wykonania robót.

Cena obejmuje również pozyskanie materiału i wbudowanie z zagęszczeniem dla ewentualnej wymiany gruntu.

10. Przepisy związane

PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze;

PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania;

PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu;

BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu;

PN-EN 1433:2005, A1:2007 Kanały odwadniające nawierzchnię dla ruchu pieszego i kołowego;

EN ISO 9864 Geosyntetyki. Metoda badań do wyznaczania masy powierzchniowej geotekstyliów i wyrobów pokrewnych;

EN ISO 9863-1 Geosyntetyki. Wyznaczanie grubości przy określonych naciskach;

EN ISO 10319 Geosyntetyki. Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek;

EN ISO 12236 Geotekstyli i wyroby pokrewne -- Badanie na przebicie statyczne (metoda CBR);

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.