

---

## D-02.05.01. WYMIANA GRUNTU

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą gruntów o małej nośności na grunty przepuszczalne w ramach przebudowy drogi powiatowej 1704Z od skrzyżowania z drogą 1703Z-Lipnik-Stargard do skrzyżowania z drogą nr 20 - ETAP A - Przebudowa drogi 1704Z od węzła Stargard Zachód drogi krajowej S10 do skrzyżowania z drogą gminną w miejscowości Lipnik wraz z przebudową skrzyżowania.

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

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

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z usunięciem gruntów torfowych o niewystarczającej nośności znajdujących się na odcinkach określonych w Dokumentacji projektowej. Dodatkowo podstawę wymienianych gruntów należy wzmocnić za pomocą warstwy geowłókniny, co należy ująć w cenie wymiany.

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Grunty organiczne nawodnione o małej nośności - grunty nasycone wodą, charakteryzujące się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem, jak np. torfy, namuły itp., zawierające znaczną domieszkę składników organicznych, których ilość jest większa niż 2%.

1.4.2. Namuły organiczne - grunty z zawartością części organicznych roślinnych od 5 do 30%.

1.4.3. Grunty antropogeniczne - grunty powstałe z produktów działalności człowieka (np. odpady komunalne) w wysypiskach, zwałowiskach itp.

1.4.4. Grunty nasypowe - grunty naturalne przerobione w wyniku działalności człowieka (np. wysypiska, hałdy, budowle ziemne), dzielą się na o nasypy budowlane i nasypy niebudowlane.

1.4.5. Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Specyfikacji D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.

#### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Wykonawca ma obowiązek uzyskania zgody na składowanie gruntów przewidzianych do wymiany oraz postępować zgodnie z ustawą o ochronie środowiska.

### 2.2. GRUNTY NASYPOWE

Grunty przewidziane do wypełnienia przestrzeni po usuniętych gruntach mało-nośnych, które stanowiąc będą dolną część nasypu drogowego, powinny być gruntami nieskalistymi mineralnymi gruboziarnistymi, jak: żwiry, pospółki i piaski grube, spełniającymi wymagania PN-S-02205, Tablica 2.

### 2.3. GEOSYNTETYK

Przy zastosowaniu geosyntetyku do oddzielenia warstwy wymienianego gruntu od słabego istniejącego podłoża zaleca się materiały o wytrzymałości co najmniej 20 kN/m oraz dużej odkształcalności. Materiały te powinny

zapewnić swobodny przepływ wody – wodoprzepuszczalność prostopadła do płaszczyzny geowłókniny powinna być nie mniejsza niż 70 l/m<sup>2</sup>s (wg EN ISO 11058).

Geosyntetyki powinny być dostarczane w rolkach nawiniętych na tuleje lub rury. Wymiary (szerokość, długość) mogą być standardowe lub dostosowane do indywidualnych zamówień (niektóre wyroby mogą być dostarczane w panelach). Rolki powinny być opakowane w wodoszczelną folię, stabilizowaną przeciw działaniu promieniowania UV i zabezpieczone przed rozwinięciem.

Warunki składowania nie powinny wpływać na właściwości geosyntetyków. Podczas przechowywania należy chronić materiały, zwłaszcza geowłókniny przed zawilgoceniem, zabrudzeniem, jak również przed długotrwałym (np. parotygodniowym) działaniem promieni słonecznych. Materiały należy przechowywać wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie, ułożonych poziomo na wyrównanym podłożu. Nie należy układać na nich żadnych obciążeń. Opakowania nie należy zdejmować aż do momentu wbudowania.

Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rolki przed uszkodzeniami mechanicznymi lub chemicznymi oraz przed działaniem wysokich temperatur.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

#### **3.2. SPRZĘT DO WYMIANY GRUNTU**

Wymianę gruntu można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera, jak:

- koparki gąsienicowe,
- spycharki gąsienicowe,
- walce wibracyjne okołkowane,
- płyty wibracyjne,
- ciężkie ubijaki (płytkowe, młotowe),
- samochody samowyładowawcze,
- układarki o prostej konstrukcji, umożliwiające rozwijanie geosyntetyku ze szpuli, np. przez podwieszenie rolki do wysięgnika koparki, ciągnika, ładowarki itp.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

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

#### **4.2. TRANSPORT GRUNTU**

Do transportu gruntu usuwanego i nasypowego mogą być stosowane następujące środki transportu:

- samochody samowyładowcze,
- samochody skrzyniowe,
- ciągniki kołowe i gąsienicowe,
- inne środki transportu zaakceptowane przez Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **4.3. TRANSPORT GEOSYNTETYKÓW**

Geosyntetyki mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu, pod warunkiem:

- opakowania bel (rolek) folią, brezentem lub tkaniną techniczną,
- zabezpieczenia opakowanych bel przed przemieszczaniem się w czasie przewozu,
- ochrony przed zawilgoceniem i nadmiernym ogrzaniem,
- niedopuszczenia do kontaktu bel z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić lub rozciąć geowłókniny.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### 5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Roboty przygotowawcze, obejmujące odtworzenie osi trasy i punktów wysokościowych, usunięcie drzew i krzewów, należy wykonać zgodnie z Rysunkami, odpowiednimi SST oraz poleceniami Inżyniera.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić zgodność rzędnych istniejących z danymi Rysunkami, a ewentualne odstępstwa powinny być potwierdzone przez Inżyniera. Wykonawca musi poinformować Inżyniera o zamiarze wymiany gruntu i uzyskać Jego akceptację. Obmiar będzie wykonany przed i po wymianie gruntu.

### 5.3. USUWANIE GRUNTU MAŁO NOŚNEGO

Sposób usunięcia zaproponuje Wykonawca i przedstawi Inżynierowi do akceptacji. Zaleca się, aby usunięcie obejmowało:

- odspojenie gruntu koparką gąsienicową (np. chwytakową) z odłożeniem urobku na środek transportu lub poza granicę robót,
- odwiezienie (względnie przemieszczenie) gruntu na miejsce odkładu zaproponowane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera,
- wyprofilowanie ręczne gruntu na odkładzie.

Należy zwrócić uwagę na dokładność wymiany gruntu w celu uniknięcia pozostawienia w podłożu „gniazd” gruntów słabonośnych.

W przypadku napływu wody oraz w przypadku gdy zawartość wody gruntowej znajduje się powyżej dna wykopu, Wykonawca musi cały wykop wypełnić kruszywem które następnie należy zagęścić w technologii wibracyjnej.

Sposób odwodnienia terenu przewidzianego do wymiany gruntu przed i w czasie wykonywania robót zaproponuje Wykonawca i uzgodni z Inżynierem.

### 5.4. UKŁADANIE I ZASYPYWANIE GEOSYNTETYKÓW

Geosyntetyki należy układać na podstawie planu, określającego wymiary pasm, kierunek postępu robót, kolejność układania pasm, szerokość zakładów, sposób łączenia, mocowania tymczasowego itp. Wskazany jest kierunek układania „pod górę”.

Geosyntetyki należy tak układać, by pasma leżały poprzecznie do kierunku zasypywania. Zakłady sąsiednich pasm powinny wynosić 30-50 cm, na podłożu bardzo słabym ( $CBR \leq 2\%$ ) i nierównym lub w bieżącej wodzie - nawet 100 cm. Jeżeli pokrywana powierzchnia jest węższa niż dwie szerokości pasma, to można je układać wzdłuż osi. Należy wówczas szczególnie przestrzegać zachowania zakładu pasm. Aby zapobiec przemieszczaniu np. przez wiatr, pasma należy przymocować (np. wbitymi w grunt prętami w kształcie U) lub chwilowo obciążyć (np. pryzmami gruntu, workami z gruntem itp.). W uzasadnionych przypadkach wymagane jest łączenie pasm, najczęściej na budowie za pomocą zszycia, połączeń specjalnych itp.

Wskazane jest stosowanie pasm jak najszerszych (około 5 m), gdyż mniej jest zakładów i połączeń. W przypadku dysponowania wąskimi pasmami (1,5-3 m) korzystny jest układ krzyżowy z przeplecionych prostopadłych pasm, rozwijanych poprzecznie i podłużnie. Układ taki zapewnia skuteczną dwukierunkową współpracę materiału.

Jeżeli szerokość wyrobu nie jest dostosowana do wymiarów konstrukcji, to rolki materiału można ciąć na potrzebny wymiar za pomocą odpowiednich urządzeń, np. piły mechanicznej. Nie należy przy tym dopuszczać do miejscowego topienia materiału, aby nie spowodować sklejaną warstw rolki.

Zasypywanie powinno następować od czoła pasma na ułożony materiał, po czym zasyпка jest rozkładana na całej powierzchni odpowiednim urządzeniem, najczęściej spycharką, a tylko wyjątkowo ręcznie. Duże kamienie nie powinny być zrzucone z większej wysokości, by nie niszczyć geosyntetyków. W takim przypadku celowe jest układanie najpierw bezpośrednio na materiale warstwy bez kamieni. Pasma należy układać „dachówkowo”, aby przesuwanie zasyпки nie powodowało podrywania materiału.

Niedopuszczalny jest ruch pojazdów gąsienicowych, walców okołkowanych i innych ciężkich maszyn bezpośrednio po ułożonym materiale geotekstylnym. Wymagana jest warstwa zasyпки co najmniej 25-30 cm. Za zgodą Inżyniera można dopuścić ruch ciężkich pojazdów kołowych po materiale, jeśli powstanie kolein

powoduje wybranie luzów i napięcie materiału, dzięki czemu lepiej przeciwdziała on odkształceniom gruntu. Koleiny następnie wypełnia się zasypką.

### **5.5. WYPEŁNIENIE PRZESTRZENI PO WYDOBYTYM GRUNCIE**

Wypełnienie przestrzeni po wydobywym gruncie powinno obejmować:

- transport gruntu, określonego w pkt 2.2.,
- formowanie nasypu.

Grunt na wymianę powinien być rozkładany w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego gruntu powinna spełniać wymagania ST D-02.03.01.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy należy przystąpić do jej zagęszczania.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania najwyższej warstwy wymienionego podłoża powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy gruntu i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

### **5.6. ZAGĘSZCZENIE GRUNTU NASYPOWEGO**

Górne warstwy nasypu należy intensywnie zagęszczać przy pomocy walców okołkowanych, walców wibracyjnych, ciężkich ubijarek płytowych itp., aż do osiągnięcia przez nasyp wskaźników zagęszczenia gruntu ustalonych wg BN-77/8931-12, których minimalne wartości określa ST D.02.03.01 „Wykonanie nasypów”.

### **5.7. DOKŁADNOŚĆ WYKONANIA ROBÓT**

Przy wykonywaniu obowiązują następujące wymagania:

- wymiary wykopu w gruncie nienośnym powinny być co najmniej równe wymiarom podanym w dokumentacji projektowej lub nakazanym przez Inżyniera,
- szerokość warstwy geosyntetyku nie może być mniejsza od szerokości projektowanej,
- krawędzie i korony nasypu nie powinny mieć wyraźnych załamań.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

### **6.2. SPRAWDZENIE JAKOŚCI WBUDOWANIA GEOSYNTETYKU**

Na bieżąco należy kontrolować:

- prawidłowość ułożenia geosyntetyku, przyleganie do gruntu, wymiary, wielkość zakładu itp. na zgodność z dokumentacją projektową,
- zabezpieczenie geosyntetyku przed przemieszczeniem, prawidłowość połączeń, zakotwień, balastu itp. na zgodność z wymaganiami p. 5.4 i aprobaty technicznej,
- przestrzeganie ograniczeń ruchu roboczego pojazdów na zgodność z wymaganiami p. 5.4 i aprobaty technicznej.

### **6.3. SPRAWDZENIE JAKOŚCI WYKONANIA NASYPÓW**

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pkt 2 i 5 niniejszej ST oraz wymaganiami dokumentacji projektowej i poleceniami Inżyniera. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- zbadanie przydatności gruntów do wypełnienia przestrzeni po wydobytych gruntach nienośnych,
- sprawdzenie jakości wykonania nasypu poprzez kontrolowanie zgodności z wymaganiami określonymi w p. 6 ST D-02.03.01.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową wymiany gruntów jest 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wymiany warstwy gruntu. Obmiar będzie wykonany geodezyjnie przed i po wykonaniu zasyпки w miejscach wymiany gruntu.

---

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

### 8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- ułożenie geosyntetyku.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena 1 m<sup>3</sup> wymiany gruntu obejmuje:

- wytyczenie i prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- koszt ew. nadzoru geotechnicznego,
- ew. wykonanie tymczasowych dróg dojazdowych, wzmocnienie gruntu rodzimego lub wykonanie z gruntu przepuszczalnego umożliwiającego transport maszyn i pojazdów
- ew. odwodnienie lub osuszenie terenu przewidzianego do wymiany gruntu, przed i w czasie wykonywania robót,
- usunięcie gruntu, odwiezienie na miejsce odkładu zaproponowanego przez Wykonawcę i zaakceptowanego przez Inżyniera, wyprofilowanie odkładu,
- dostarczenie i ułożenie geosyntetyku,
- zagęszczenie warstw nasypu z gruntu w technologii wibracyjnej, zgodnie z wymaganiami ST pkt. 5.5 i 5.6,
- wyrównanie powierzchni nasypu z nadaniem mu spadków i pochyleń, zgodnie ze ST,
- rozebranie dróg dojazdowych na czas budowy,
- przeprowadzenie badań laboratoryjnych i pomiarów,
- uporządkowanie terenu robót.
- koszt składowania gruntu nienośnego.

Grunty nienośne pozostałe po wymianie gruntów Wykonawca wywiezie poza teren budowy, miejsce składowania zostanie wskazane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. NORMY

- |                    |  |
|--------------------|--|
| 1. BN-77/8931-12   | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.   |
| 2. PN-S-02205.1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania          |
| 3. PN-86/B-02480   | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. |

### 10.2. INNE DOKUMENTY

4. Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym. GDDP - IBDiM, Warszawa, 2002

