

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

**SST- 02.03.01/03**

**WZMOCNIENIE PODŁOŻA**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wzmocnienia podłoża **dla wykonania zadania wyszczególnionego w SST – 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 1.1.**

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1 i 1.3.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wzmocnienia podłoża nasypu na gruncie słabonośnym. Zakresem robót jest objęte:

- rozłożenie geotkaniny na słabonośnym podłożu,
- rozłożenie warstwy kruszywa na geosiatce (grubość i frakcja zgodna z projektem).

Zakres występowania wzmocnienia podłoża nasypu na gruncie słabonośnym z Dokumentacją Projektową. Zakres występowania gruntów słabonośnych został określony na podstawie otworów badawczych w dokumentacji geologiczno-inżynierskiej. W związku tym lokalizacja początku i końca odcinka wzmocnienia jest uśredniona na podstawie dwóch sąsiadujących otworów.

Powyższa sytuacja może spowodować, że zakres wzmocnienia może ulec zmianie, co Wykonawca powinien przewidzieć na etapie wyceny robót i dokładnie rozpoznać sytuację w terenie.

W przypadku, jeśli zostaną odkryte miejsca, wymagające wzmocnienia podłoża nasypu na gruncie słabonośnym, nieprzewidziane na etapie dokumentacji projektowej, Wykonawca zastosuje technologię przyjętą w Projekcie i niniejszej SST lub przedstawi inną technologię zabezpieczenia nasypu do akceptacji Inżyniera.

### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.2. **Geotkanina** - materiał tkany wytwarzany z włókien syntetycznych przez przeplatanie dwóch lub więcej układów przędz, włókien, filamentów, taśm lub innych elementów

1.4.3. **Wzmocnienie geosyntetykiem podłoża nasypu** - wykorzystanie właściwości geosyntetyku przy rozciąganiu (wytrzymałości, sztywności) do poprawienia właściwości mechanicznych gruntu nasypu.

1.4.4. **Nasyp** - drogowa budowla ziemna wykonana powyżej powierzchni terenu w obrębie pasa drogowego.

1.4.5. **Słabe podłoże (pod nasypem)** - warstwy gruntu nie spełniające wymagań, wynikających z warunków nośności lub stateczności albo warunków przydatności do użytkowania nasypu.

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

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

gdzie:

$\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12, (Mg/m<sup>3</sup>),

$\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m<sup>3</sup>).

1.4.7. **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).

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

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

gdzie:

- E<sub>1</sub> - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205,  
 E<sub>2</sub> - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórny obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205.

1.4.9. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w SST D.M.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D.M.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 2.

2.3. Geotkanina

Geotkanina powinna mieć właściwości zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub SST.

Geotkanina może być składowana na placu budowy pod warunkiem, że jest nawinięta na tuleję lub rurę metalową w nieuszkodzonym opakowaniu, które zaleca się zdejmować przed momentem wbudowania.

Roleki geotkaniny należy składować w suchym miejscu, na czystej i gładkiej powierzchni oraz nie więcej niż trzy roleki jedna na drugiej. Nie wolno składować rolek skrzyżowanych oraz wyjątkowo można zezwolić na składowanie rolek nie opakowanych przez okres dłuższy niż tydzień. Po zdjęciu opakowania, geotkanina nie powinna być narażona na promieniowanie UV nie dłużej niż 4 tygodnie.

Tablica 2.3. Właściwości geotkaniny

	Metoda testu	Wartość	Jednostki	Wartość
<b>Właściwości mechaniczne</b>				
Wytrzymałość na rozciąganie (MD/CD)	EN 10319	Średnia	kN/m	110/110
Wytrzymałość na rozciąganie (MD/CD)	EN 10319	Minimalna	kN/m	100/100
Wydłużenie (MD/CD)	EN 10319	Średnia	%	16/13
Wytrzymałość na przebicie CBR	EN ISO 12236	Średnia	N	13400
Dynamiczny zrzut stożka	EN ISO 13433	Średnia	mm	3
<b>Właściwości hydrauliczne</b>				
Charakterystyczny wymiar porów (O <sub>90</sub> )	EN ISO 12956	Średnia	µm	200
Wodoprzepuszczalność V <sub>IH50</sub>	EN ISO 11058	Średnia	mm/s	7
Zdolność przepływu wody (h=50mm)	EN ISO 11058	Średnia	l/m <sup>2</sup> /s	7
<b>Właściwości fizyczne</b>				
Gramatura	EN 9864	Średnia	g/m <sup>2</sup>	500
Grubość	EN 9863-1	Średnia	mm	1.27
Odporność na promieniowanie UV	EN 12224	Średnia	%wytrzymałości	80

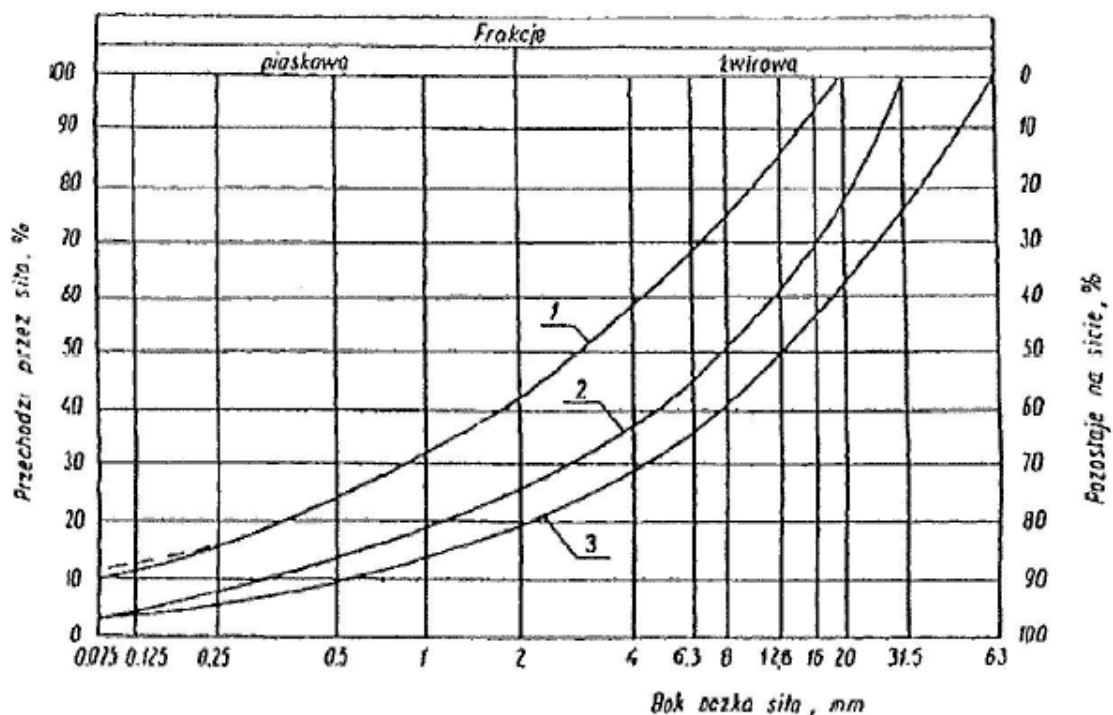
Materiał, który nie spełnia bezwzględnie wszystkich powyższych wymagań nie może być dopuszczony do wbudowania przez Nadzór i zastosowany przez Wykonawcę. Geotkanina powinna posiadać certyfikat CE.

## 2.4. Kruszywo łamane

Materiałem do wykonania wzmocnienia podłoża nasypu będzie kruszywo łamane zgodnie z ziarnieniem 0/31,5 zgodnie z PN-S-06102, jak na podbudowę pomocniczą. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i domieszek gliny.

## 2.4.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła. Wymiar największego ziarna nie może przekroczyć  $\frac{2}{3}$  grubości warstwy układanej jednorazowo. Krzywa uziarnienia powinna mieścić się pomiędzy krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia pokazanymi na rysunku 2.3.1 (pomiędzy krzywymi 1-3).



1-3 kruszywo na materac wzmacniający (dolną warstwę)

Rysunek 2.3.1. Pole dobrego uziarnienia kruszywa dla warstwy wzmacniającej

## 2.4.2. Właściwości kruszywa

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w tablicy 2.3.2.

Tablica 2.3.2. Właściwości kruszywa przeznaczonego do wykonania warstwy wzmocnienia

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	Badania wg
1	Zawartość ziaren mniejszych niż 0,075, % (m/m)	od 2 do 12	PN-EN 933-1
2	Zawartość nadziania, % (m/m), nie więcej niż	10	PN-EN 933-1
3	Zawartość ziarna nieforemnych, % (m/m), nie więcej niż	40	PN-B-06714/16
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	PN-B-04481
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	PN-EN 933-8

6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów w stosunku do straty mas po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	50  35	PN-B-06714/42
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-EN 1097-6
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	10	PN-EN 1367-1
9	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , % (m/m), nie więcej niż	1	PN-EN 1744-1
10	Wskaźnik nośności $w_{nos}$ mieszanki kruszywa, %, niemniejszy niż, przy zagęszczeniu $I_s > 1,0$	60	PN-S-06102

#### 2.4. Woda

Do osiągnięcia wilgotności optymalnej stosuje się wodę spełniającą wymagania PN-B-32250.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt stosowany do wykonania wzmocnienia geosyntetykiem podłoża nasypu

W zależności od potrzeb Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) do układania geosyntetyków:  
geosyntetyki przeznaczone do wykonania wzmocnienia podstawy nasypu są dostarczane na budowę w postaci rolek. Rozwijanie rolek wykonywane jest ręcznie. Pasma geosyntetyków docinane są do odpowiedniej długości przy użyciu narzędzi ręcznych, np. sekatora czy ostrego noża.
- b) do wykonania warstwy wzmacniającej:  
spycharki lub równiarki do rozkładania i profilowania warstwy,  
Przewoźne zbiorniki na wodę, wyposażone w urządzenia do równomiernego dozowania wody,  
Walce ogumione, stalowe lub wibracyjne i płyty wibracyjne do zagęszczania,  
Inny sprzęt zagęszczający, np. ubijaki mechaniczne itp. zapewniające uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia w miejscach trudno dostępnych, zaakceptowany przez Inżyniera

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport materiałów

Geosyntetyki należy transportować w sposób zabezpieczający przed mechanicznymi uszkodzeniami.

Kruszywo powinno być dostarczone na budowę w warunkach zabezpieczających je przed wysychaniem i nadmiernym zawilgoceniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

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

## 5.2. Wzmocnienie podłoża nasypów

### 5.2.1. Zasady ogólne

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych zalegających w górnej strefie podłoża nasypu do głębokości 0,5m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż 0,95 lub  $E_{vd} > 20$  MPa, Wykonawca powinien wzmocnić, wymienić lub dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione. Dodatkowo wskaźnik zagęszczenia  $I_0$  mierzony płytą VSS zgodnie z zależnością  $I_0 = E_2/E_1$ , powinien mieć wartość nie większą niż 2,5. W przypadku, jeśli zostaną odkryte słabe grunty, nieprzewidziane na etapie dokumentacji projektowej, Wykonawca zastosuje technologię przyjętą w Projekcie i niniejszej SST lub przedstawi inną technologię wzmocnienia do akceptacji Inżyniera.

### 5.2.2. Przygotowanie podłoża

Roboty przygotowawcze dotyczą ustalenia lokalizacji nasypu, odtworzenia trasy, ew. usunięcia przeszkód, przygotowania podłoża i usunięcia górnej warstwy humusu.

Przygotowanie podłoża wymaga usunięcia drzew, krzewów, korzeni, większych kamieni, które mogłyby uszkodzić geosyntetyk, a także ziemi roślinnej, o ile jest to możliwe.

Przed wykonaniem wzmocnienia wszelkie koleiny i miękkie miejsca podłoża oraz wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia wysokościowe od założonych rzędnych powinny być naprawione повторно wyrównane i zagęszczone.

Podłoże gruntowe powinno być wyprofilowane ze spadkami 4% na zewnątrz nasypu lub zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### 5.2.3. Wykonanie wzmocnienia geosyntetykiem podłoża nasypu na gruncie słabonośnym wraz z ułożeniem geosiatki oraz ułożeniem i zagęszczeniem kruszywa

1. Przyjęto dla odcinków zakwalifikowanych do wzmocnienia podłoża nasypu na gruntach słabonośnych, podanych dokładnie w projekcie oraz w miejscach, które w trakcie budowy zostaną zakwalifikowane (na podstawie decyzji podejmowanej na bieżąco przez Inżyniera), następującą technologię zabezpieczenia (Konstrukcja typ I):
2. Bezpośrednio na wykorytowanym podłożu gruntowym (po zdjęciu warstwy humusu) należy sprawdzić warunek minimalnej nośności zgodnie z dokumentacją projektową. W przypadku, gdy nośność będzie mniejsza niż wymagana, należy wykonać lokalną wymianę gruntu lub wykonać dodatkową warstwę wzmocnienia lub doprowadzić do minimalnej nośności w inny sposób zaproponowany przez Wykonawcę oraz zaakceptowany przez Inżyniera.
3. Po spełnieniu powyższego warunku należy rozłożyć geosyntetyk na podłożu (zgodnie z dokumentacją projektową).
4. Połączenia pomiędzy poszczególnymi pasmami geosyntetyku zarówno podłużne jak i poprzeczne należy wykonać stosując zakład o szerokości minimum 50cm.
5. Zakład powinien być zachowany w czasie układania warstwy kruszywa spoczywającej na geosyntetyku. Spełnienie powyższego warunku osiąga się zazwyczaj poprzez lokalne ułożenie niewielkich stożków kruszywa wzdłuż zakładów, przed przystąpieniem do zasadniczych czynności związanych z rozłożeniem warstwy kruszywa.
6. Bezpośrednio na rozłożonej warstwie geosyntetyku należy ułożyć kruszywo i zagęścić je do wymaganego wskaźnika zagęszczenia  $I_s > 0,97$ . Po zagęszczeniu warstwa kruszywa powinna mieć grubość określoną w Projekcie.
7. Należy zwrócić uwagę by nie dopuścić do uszkodzeń geosiatki podczas wbudowywania. Nie dopuszcza się ruchu pojazdów i sprzętu budowlanego bezpośrednio po geosiatce przed rozłożeniem warstwy kruszywa. Ruch pojazdów jest możliwy po ułożeniu na geosiatce warstwy kruszywa o grubości, co najmniej 15cm.
8. Kruszywo dostarczane samochodami samowyladowczymi powinno być dowożone "od czoła" i zrzucone w pryzmach na wcześniej ułożonej warstwie kruszywa, a nie bezpośrednio z samochodu na geosyntetyku.
9. Wyprofilowaną warstwę kruszywa należy zagęszczać walcem stalowym lub ogumionym do momentu uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ .

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

## 6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

## 6.2. Założenia ogólne

W czasie robót ziemnych Wykonawca powinien prowadzić systematycznie badania kontrolne i dostarczać kopie ich wyników do Inżyniera. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót i wymaganych niniejszą SST i PZJ.

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania robót należy wpisywać do:

- dziennika laboratoryjnego Wykonawcy,
- protokołów odbiorów Robót zanikających lub ulegających zakryciu.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych podano w SST D.02.01.01.

## 6.3. Badania przed przystąpieniem do Robót

## 6.3.1. Kruszywo

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania wzmocnienia i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi, według zasad określonych w p.2.3., w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w punkcie 2.3.2. W przypadkach wątpliwych lub spornych należy przeprowadzić badania w jednostce specjalistycznej, które pozwolą na ocenę właściwości materiału w zakresie określonym w niniejszej SST.

## 6.3.3 Geotkanina

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, certyfikaty CE, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

## 6.4. Badania w czasie robót

## 6.4.1. Częstotliwość badań kontrolnych

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie Robót podaje tablica 6.4.

Tablica 6.4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Oczyszczenie i wyrównanie terenu	Całe podłoże	Wg pktu 5.2.2
2	Zgodność z dokumentacją projektową	Kontrola bieżąca	Wg dokumentacji projektowej
3	Prawidłowość ułożenia geosyntetyku, przyleganie do gruntu, wymiary, jakość połączeń, wielkość zakładu przyległych pasm	Jw.	Wg dokumentacji projektowej, aprobaty technicznej i pktu 5.2.3
4	Zabezpieczenie geosyntetyku przed przemieszczeniem, prawidłowość połączeń, zakotwień, balastu itp.	Jw.	Jw.
5	Przestrzeganie ograniczeń ruchu roboczego pojazdów	Jw.	Wg pktu 5.2.3

## 6.4.2. Badania właściwości kruszywa

W czasie Robót Wykonawca powinien prowadzić badania właściwości kruszywa określone w tablicy 2.3.2. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem.

#### 6.4.3. Badania zagęszczenia kruszywa

Kontrolą zagęszczenia i nośności warstwy kruszywa stabilizowanej mechanicznie należy przeprowadzać nie rzadziej niż 1 raz na 600 m<sup>2</sup> i w miejscach wątpliwych wskazanych przez Inżyniera.

#### 6.4.4. Niewłaściwa nośność warstwy kruszywa

Jeżeli nośność mierzona na warstwie kruszywa będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera. Koszty dodatkowych robót poniesie Wykonawca tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej rozłożenia geowłókniny na słabonośnym podłożu,
- 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej rozłożenia geotkaniny na słabonośnym podłożu,
- 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanej i odebranej rozłożenia warstwy kruszywa na geosyntetyku.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

#### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- ułożenie geosyntetyków,
- wbudowanie zasyпки.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

#### 9.2. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa wykonania nasypów zbrojonych dla wszystkich pozycji obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robot oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót oraz utrzymanie oznakowania,
- zakup i dostarczenie niezbędnego materiału i sprzętu do wykonania robót,
- zakup, dostarczenie i zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- odwiezienie sprzętu,
- uporządkowanie terenu robót; załadunek i wywóz materiałów z rozbiórek na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy wraz z kosztami składowania,
- utrzymanie robót wymienionych w pkt. 1.3, podczas trwania robót budowlanych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w SST.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> rozłożenia geotkaniny na słabonośnym podłożu obejmuje:



- rozłożenie geotkaniny z odpowiednimi zakładami na przygotowanym podłożu,
- zabezpieczenie geotkaniny przed przesuwaniem się,
- koszt nadzoru producenta geotkaniny,
- utrzymanie geotkaniny w trakcie trwania innych robót budowlanych.

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> rozłożenia warstwy kruszywa na geosyntetyku obejmuje:

- doprowadzenie materiału do odpowiedniej wilgotności i rozłożenie kruszywa,
- wyrównanie i wyprofilowanie warstwy kruszywa,
- zagęszczenie warstwy kruszywa,
- utrzymanie warstwy kruszywa w trakcie trwania innych robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis grantów
2. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
3. PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
4. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
5. PN-EN 933-8 Badanie wskaźnika piaskowego
6. PN-EN-13249:2002 Geotekstyli i wyroby pokrewne. Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stasowanych do budowy dróg i innych powierzchni obciążonych ruchem (z wyłączeniem dróg kolejowych i nawierzchni asfaltowych)
7. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
8. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
9. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

### **10.2. Inne dokumenty**

10. Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym. GDDP - IBDiM, Warszawa, 2002
11. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz.U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999r.