

**D - 02.03.01.1**

**WZMOCNIENIE GEOSYNTETYKIEM  
PODŁOŻA  
NA GRUNCIE SŁABONOŚNYM**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wzmocnienia geosyntetykiem podłoża pod konstrukcję ścieżki spacerowej na gruncie słabonośnym na zadaniu: Budowa promenady nad jeziorem Lipno w m. Stęszew

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem wzmocnienia podłoża na gruncie słabonośnym lub wykonania w-wy separacyjnej za pomocą geosyntetyków:

- geowłókniny separacyjno – filtracyjnej np. Typar SF 37 oraz SF 77
- geosiatki np. MIRAGRID GX 35/20
- geokompozytu np. ROCK PEC 125

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Geosyntetyk - materiał o postaci ciągłej, wytwarzany z wysoko spolimeryzowanych włókien syntetycznych jak polietylen, polipropylen, poliester, charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.

Geosyntetyki obejmują: geosiatki, geowłókniny, geotkaniny, geodzianiny, georuszty, geokompozyty, geomembrany.

**1.4.2.** Geowłóknina - materiał nietkany wykonany z włókien syntetycznych, których spójność jest zapewniona przez igłowanie lub inne procesy łączenia (np. dodatki chemiczne, połączenie termiczne) i który zostaje maszynowo uformowany w postaci maty.

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

**1.4.4. Geokompozyt - materiał złożony z co najmniej dwóch rodzajów połączonych geosyntetyków, np. geowłókniny i geosiatki, uformowanych w postaci maty.**

**1.4.5.** Geosiatka - płaska struktura w postaci siatki, z otworami znacznie większymi niż elementy składowe, z oczkami połączonymi (przeplatany) w węzłach lub ciągnionymi

**1.4.6.** Georuszt - siatka wewnętrznie połączonych elementów wytrzymałych na rozciąganie, wykonanych jako ciągnięte na gorąco, układane i sklepane lub zgrzewane.

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

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

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

**1.4.10.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

### 2.2. Materiały do wykonania robót

#### 2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową i aprobatą techniczną

Materiały do wykonania wzmocnienia podłoża nasypu za pomocą geosyntetyku powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST oraz z aprobatą techniczną IBDiM.


#### 2.2.2. Geosyntetyk

Rodzaj geosyntetyku i jego właściwości powinny odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej. Ze względu na panujące warunki gruntowo wodne związane z bezpośrednią bliskością zbiornika wodnego w dokumentacji projektowej przewidziano we wskazanych lokalizacjach wykonanie w-wy wzmacniającej i zarazem separacyjno filtracyjnej z geowłókniny np. Typar SF 37. Materiał układany jest na całej szerokości ścieżki również pod obrzeżem chodnikowym wraz z zakładem kotwiącym. Przyjęto całkowitą szerokość rolki geowłókniny 2,1m (zgodnie z szerokościami proponowanymi przez producenta).

W miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej wykonywane są również nasypy z gruntu zbrojonego z zastosowaniem takich materiałów geosyntetycznych jak:

- geowłóknina separacyjna np. Typar SF 77
- geosiatki np. MIRAGRID GX 35/20
- geokompozyty np. ROCK PEC 125


Cechy użytkowe poszczególnych materiałów zestawiono w kartach technicznych poniżej



### Rock PEC - Geokompozyty

Dane techniczne

TenCate Polyfelt Rock PEC geokompozyty jednokierunkowe są to materiały do krótko- i długookresowego zbrojenia gruntu. Składają się z włóknistej geowłókniny z włóknem ciągłym wzmocnioną włóknami poliestrowymi o wysokiej wytrzymałości.



Właściwość	(Norma)	Jednostka	PEC 35	PEC 55	PEC 75	PEC 95	PEC 125	PEC 150	PEC 180	PEC 230
<b>Właściwości mechaniczne</b>										
Wytrzymałość na rozciąganie (EN ISO 10319)	wzdłuż	kN/m	37	58	79	100	132	158	190	242
	min	kN/m	35	56	75	95	125	155	185	235
	wszerz	kN/m	12	12	12	12	12	12	12	12
Wydłużenie przy zerwaniu (EN ISO 10319)	wzdłuż	%	10	10	10	10	10	10	10	10
	wszerz	%	85	85	85	95	90	90	95	95
<b>Właściwości hydrauliczne</b>										
Wodoprzepuszczalność prostopadła (EN ISO 11058 - Jk = 50 mm)		l/m <sup>2</sup> s (mm/s)	70	70	70	70	70	70	70	70
Wodoprzepuszczalność w płaszczyźnie (EN ISO 11058)	20 kPa	10 <sup>-6</sup> mm/s	20	20	20	20	20	20	20	20
Umowny wymiar porów O <sub>90</sub> (EN ISO 11058)		μm	95	95	95	95	95	95	95	95
<b>Formy dostawy</b>										
Szerokość rolki		m	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3
Długość rolki		m	100	100	100	100	100	100	100	100
Ciepłota rolki		kg	180	190	200	240	250	260	285	340




m.in.: Wartości minimalne podane dla 10% poziomu urobku. Na zamówienie produkujemy rolki o innych wymiarach, jak również produkty dostosowane do wymogów danego projektu.

W celu uzyskania informacji na temat wymiarowania wytrzymałości długookresowej, wartości tarcia lub innych właściwości produktów prosimy o kontakt z firmą TenCate Geosynthetics.

Podane wartości są wartościami średnimi uzyskanymi podczas badań w naszym laboratorium i laboratoriach innych instytucji badawczych. Zachowujemy sobie prawo do wprowadzenia zmian. Informacje podane w niniejszym opisie nie są, według naszej wiedzy, prawdziwe i ostateczne, jednak wyniki naszych badań mogą być powielane i mogą być zmieniane. Dlatego informujemy, że nie mogą być podstawą żadnych gwarancji lub roszczeń.

TENCATE GEOSYNTHETICS AUSTRALIA CMH  
Strathmore Park, 15, MacDermid Lane, Australia  
t: +61 7 320 080 50, f: +61 7 320 080 500  
sales.au@tencate.com, www.tencate.com/geosynthetics

TENCATE GEOSYNTHETICS POLAND Sp. z o.o.  
ul. Wesoła 15, 71-061 Wrocław, Polska  
t: +48 71 250 80 50, f: +48 71 250 77 50  
office.pl@tencate.com



ISO 9001  
ISO 14001

002 277 | EN 2023 | PL

## Opis produktu

09

0799-CPD-22

Production facility D



### Normy dotyczące zastosowań:

PN EN 13249 Drogi i inne powierzchnie obciążone ruchem

PN EN 13250 Koleje

PN EN 13251 Roboty ziemne fundamentowanie i konstrukcje oporowe

PN EN 13252 Systemy drenazowe

PN EN 13253 Zabezpieczenia przeciwerozprężne

PN EN 13254 Zbiorniki wodne i zapory

PN EN 13255 Budowa kanałów

PN EN 13256 Tunele i konstrukcje podziemne

PN EN 13257 Składowiska odpadów stałych

PN EN 13265 Zbiorniki odpadów ciekłych

### Nazwa produktu:

**MIRAGRID GX35/20**

PES - geosiatka powlekana polymerowa powłoka ochronna

### Funkcje:

Zbrojenie

		AVMD	AVCD	95MD	95CD
Wytrzymałość na rozciąganie	EN ISO 10319 [kN/m]	37,00	20,00	-2,00	-5,00
Wydluzenie	EN ISO 10319 [%]	10,50	10,00	+/- 2,10	+/- 2,00
Wytrzymałość na przebicie statyczne	EN ISO 12236	NIE DOTYCZY			
Wytrzymałość na przebicie dynamiczne (średnica otworu)	EN ISO 13433				

War (AV) – Wartość średnia; (AVMD) wartość; (AVCD) wartość;  
Tol (95)wartość (95MD); 95 wartość (95CD) – tolerancja w stosunku do poziomu ufności 95%

### Dalsze informacje:

Przykrycie powinno nastąpić najpóźniej 1 miesiąc po wbudowaniu.

Na podstawie normy: Odporność na warunki klimatyczne EN 12224 wg. Tab. B.1.

Trwałość minimum 25 lat w naturalnym gruncie pH > 4 i pH < 9 temperatura gruntu < 25°C.

Na podstawie normy: Odporność na roztwory kwasów i zasad EN 14030, metoda A i B.

Na podstawie normy: Odporność na hydrolizę wewnętrzną ENV ISO 12447.

Linz, 16.10.2006

*i.A. Klement*

**TenCate Geosynthetics Europe**

TenCate Geosynthetics Austria GmbH

Schachermayerstraße 18, 4021 Linz, Austria

Protective & Outdoor Fabrics  
Aerospace Composites  
Armour Composites

**Geosynthetics**  
**Industrial Fabrics**  
Grass

 **TENCATE**  
materials that make a difference



## Geowłókniny DuPont™ Typar® SF

Dane techniczne

Właściwości	Metoda badawcza	Jednostka	SF20	SF24	SF27	SF32	SF33	SF37	SF45	SF44	SF45	SF48	SF50	SF63	SF75	SF77	SF85	SF94	SF111
Opis produktu																			
Masa powierzchniowa	EN ISO 9864	g/m²	88	60	90	110	116	125	136	150	150	165	196	220	240	260	286	320	375
Grubość przy nacisku 2kN/m²	EN ISO 9863-1	mm	0,35	0,38	0,38	0,43	0,45	0,45	0,47	0,48	0,50	0,49	0,57	0,59	0,65	0,65	0,73	0,74	0,83
Grubość przy nacisku 200kN/m²	EN ISO 9863-1	mm	0,28	0,29	0,31	0,35	0,36	0,37	0,39	0,40	0,40	0,40	0,48	0,53	0,59	0,59	0,68	0,69	0,79
Właściwości mechaniczne																			
Pochłanianie energii	EN ISO 10319	kJ/m²	1,0	2,0	1,8	3,0	3,2	3,6	3,7	4,5	4,8	5,8	5,8	7,4	8,2	8,6	9,8	11,4	13,0
Wytrzymałość na rozciąganie	EN ISO 10319	kN/m	5,4	6,0	6,0	7,0	6,0	6,8	9,0	10,3	12,6	12,6	13,1	16,3	16,7	20,0	21,3	25,0	30,0
Wydłużenie przy zastosowaniu max siły rozciągającej	EN ISO 10319	%	35	40	40	40	42	52	52	52	50	52	52	55	55	55	55	55	55
Wytrzymałość na rozciąganie przy 5% wydłużeniu	EN ISO 10319	kN/m	1,8	2,3	2,6	3,3	3,2	3,8	4,0	4,5	4,4	5,2	5,7	6,8	7,2	8,2	8,8	10,0	11,5
Siła przebicia stożkiem	EN ISO 12236	N	500	700	750	1000	1100	1200	1250	1575	1600	1900	1850	2300	2400	2900	3100	3500	4200
Odporność na przebicie dynamiczne	EN ISO 13433	mm	50	45	45	35	35	33	25	27	30	30	32	25	23	22	16	17	14
Wytrzymałość na wrywanie przy kopaniu	ASTM D4632	N	300	420	450	625	650	725	750	900	940	1050	1100	1400	1450	1650	1750	2050	2350
Wytrzymałość na rozciąganie	ASTM D4533	N	160	215	220	260	260	320	370	385	328	335	400	440	470	450	610	670	690
Właściwości hydrauliczne																			
Umowny wymiar porów O <sub>w</sub>	EN ISO 12856	µm	225	210	175	140	200	130	120	100	130	90	80	80	75	75	70	70	65
Przepuszczalność wody w płaszczyźnie prostopadłej V <sub>90</sub>	EN ISO 11958	10 <sup>-3</sup> /min	160	110	160	75	60	60	90	40	33	35	35	16	20	13	15	9	8
Wielkość przepływu przy słupie wody wynoszącym 10 cm	BS 6906-3	l/(m²·s)	240	190	175	110	113	80	75	70	68	50	40	35	40	23	30	15	15
Przepuszczalność wody kv a) przy nacisku 20kN/m²	DIN 66500-4	10 <sup>-4</sup> /min	5,2	4,9	4,7	4,8	3,5	3,2	2,8	2,8	2,8	1,7	1,8	1,8	1,8	1,4	1,8	1,1	1,0
Przepuszczalność wody kv a) przy nacisku 200kN/m²	DIN 66500-4	10 <sup>-4</sup> /min	3,2	3,1	3,1	2,3	2,3	1,8	2,0	1,8	1,7	1,2	1,4	1,3	1,3	1,0	1,2	0,8	0,7
Trwałość																			
Przewidywana żywotność w naturalnych gruntach – minimum 100 lat.																			
Promienowanie UV	Kilkumiesięczna odporność na działanie promieni słonecznych, dłuższe oddziaływanie może zmniejszyć wytrzymałość. Pozostaje bez zmian po 60 godzinach XENOTEST-u (SN 195808/ISO 105/B 04) Zaleca się przykrycie produktu po 2 tygodniach od ułożenia																		
Wilgoć	Nie absorbuje wilgoci																		
Rdza, pleśń	Bez zmian																		
Kwasy i alkalia występujące w przyrodzie	Bez zmian																		
Odporność na utlenianie EN ISO 13438	100% zachowana siła																		
Odporność chemiczna EN 14038	100% zachowana siła																		
Odporność mikrobiologiczna EN 12225	100% zachowana siła																		

Opis produktu	
• Polimer	100% polipropylen stabilizowany UV
• Średnica gąsienic	0,51
• Punkt topnienia	165°C
• Rodzaj włókna	ciągły
• Średnica włókna	40/60 µm
• Sposób łączenia	złazd, zgrzewanie termiczne
• Kolor	szary

Podane wartości odpowiadają średnim wynikom otrzymanym w współpracujących laboratoriach i zewnętrznych instytucjach i służy jako odniesienie do CE. Zastrzegamy się prawu zmiany bez uprzedzenia.

Informacje zamieszczone w tej dokumentacji zostały opracowane na podstawie najnowszych dostępnych danych (wiedzy i doświadczenia), jeżeli dysponuje naszą firmą. Informacje te mają jedynie charakter orientacyjny i są przekazywane w celu ułatwienia przeprowadzenia testów, które muszą zostać wykonane przez użytkownika w celu ustalenia, czy produkty naszej firmy odpowiadają uśrednionemu zastosowaniu. Informacje te mogą być modyfikowane w miarę pozyskiwania nowych danych. W razie braku danych dotyczących szczególnych warunków wykorzystywania jej produktów, firma DuPont de Nemours nie ponosi żadnej odpowiedzialności za uzyskane rezultaty lub sposób wykorzystania informacji zamieszczonych w tej dokumentacji. Ponadto, informacje zamieszczone w tej dokumentacji nie mogą w żadnym wypadku być wykorzystywane w celu naruszenia jakichkolwiek przepisów dotyczących praw patentowych.

07/2016 - Copyright © 2016 DuPont, Owal DuPont, DuPont™, The miracles of science™ i PlanTexR to znaki towarowe lub zastrzeżone znaki towarowe stanowiące własność firmy E.I. du Pont de Nemours and Company lub jej podmiotów stowarzyszonych.

Opis produktu	
• Polimer	100% polipropylen stabilizowany UV
• Średnia gęstość	0,91
• Punkt topnienia	165°C
• Rodzaj włókna	ciągły
• Średnica włókna	40/50 µm
• Sposób łączenia	zakład, zgrzewanie termiczne
• Kolor	szary

Podane wartości odpowiadają średnim wynikom otrzymanym w wspomnianych laboratoriach i zawieszonych instytutach i służy jako odnośnik do CE. Zastrzeżenie praw autorskich bez uprzedzenia.

DuPont de Nemours (Luxembourg) S.à r.l.  
Rue Général Patton  
L-2984 Luxembourg  
Tel: +352 3666 5779 Fax: +352 3666 5021  
[www.tyargeo.com](http://www.tyargeo.com)

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 zawiłgoceniem, 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.

### 2.2.3. Grunty na nasypy

Grunty na nasypy powinny odpowiadać wymaganiom ST D-02.03.01 [3].

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] 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  
układarki o prostej konstrukcji, umożliwiające rozwijanie geosyntetyku ze szpuli, np. przez podwieszenie rolki do wysięgnika koparki, ciągnika, ładowarki itp.
- b) do wykonania robót ziemnych  
równiarki, walce, płyty wibracyjne, ubijaki mechaniczne itp. odpowiadające wymaganiom ST D-02.03.01 [3].

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.

### 4.2. Transport materiałów

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.

Materiał ziemny na nasypy powinien być przewożony zgodnie z wymaganiami ST D-02.03.01 [3].

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

### 5.2. Zasady wykonywania robót

Konstrukcja i sposób wykonania wzmocnienia geosyntetykiem podłoża oraz podstawy nasypu powinny być zgodne z dokumentacją techniczną i ST.

### 5.3. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze dotyczą ustalenia odtworzenia trasy, ew. usunięcia przeszkód, przygotowania podłoża i ew. usunięcia górnej warstwy podłoża słabonośnego. **W dokumentacji projektowej przewidziano usunięcie średnio 20cm warstwy słabego podłoża oraz wykonanie 3 cm w-wy wyrównawczej z piasku.**

Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych, usunięcie drzew, krzaków, humusu, darniny i roboty rozbiórkowe powinny odpowiadać wymaganiom ST D-01.02.04 [2].

Przygotowanie podłoża wymaga:

- usunięcia drzew, krzewów, korzeni, większych kamieni, które mogłyby uszkodzić materiał geotekstylny, a także ziemi roślinnej, o ile jest to możliwe (np. na torfach nie jest wskazane usuwanie tzw. kożucha),
- wyrównania powierzchni, najlepiej przez ścięcie łyżką w ruchu do tyłu, aby układany materiał geotekstylny przylegał na całej powierzchni do podłoża.

### 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 50 cm, na podłożu bardzo słabym ( $\text{CBR} \leq 2\%$ ) i nierównym lub w bieżącej wodzie - nawet 100 cm. Przy wykonaniu zbrojenia u podnóża nasypu należy górną część geosyntetyku „zawinać” pod konstrukcję nasypu na długości określonej w dokumentacji projektowej ( 1,55-1,75m ). 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. Na zakresach związanych z ułożeniem geosyntetyków pod materacami gabionowymi należy stosować kotwienie w rozstawie zapewniającym właściwe przyleganie materiału do zabezpieczanej skarpy.

Wskazane jest stosowanie pasm o szer. 2,1m ( na długości ścieżki ) oraz pasm o jak największej szerokości, 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 sklejanía warstw rolki.

Zasypywanie powinno następować od czoła pasma na ułożony materiał, po czym zasypka jest rozkładana na całej powierzchni odpowiednim urządzeniem, najczęściej spycharką, a tylko wyjątkowo ręcznie. Duże kamienie nie powinny być zrzućane 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 zasypki nie powodowało podrywania materiału.

Niedopuszczalny jest ruch pojazdów gąsienicowych, walców okołkowanych i innych ciężkich maszyn bezpośrednio po ułożonym materiale geotekstylnym. 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.

Sposób wykonania nasypu powinien być zgodny z ustaleniami dokumentacji projektowej i odpowiadać wymaganiom ST D-02.03.01 [3].

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, 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.

### 6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 1.

Tablica 1. 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 5.3
2	Zgodność z dokumentacją projektową	Kontrola bieżąca	Wg dokumentacji projektowej
3	Prawidłowość ułożenia geosyntetyku, przyleganie do gruntu, wymiary, wielkość zakładu itp.	Jw.	Wg dokumentacji projektowej, aprobaty technicznej i pktu 5.4
4	Zabezpieczenie geosyntetyku przed		

	przemieszczeniem, prawidłowość połączeń, zakotwień, balastu itp.	Jw.	Jw.
5	Wykonanie nasypu	Jw.	Wg ST D-02.03.01
6	Przestrzeganie ograniczeń ruchu roboczego pojazdów	Jw.	Wg pktu 5.4

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- $m^2$  (metr kwadratowy), przy układaniu geosyntetyku,
- $m^3$  (metr sześcienny), przy wykonywaniu nasypów.

Jednostki obmiarowe innych robót są ustalone w osobnych pozycjach kosztorysowych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

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

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- ułożenie geosyntetyku.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2. ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej ST.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania każdej jednostki obmiarowej obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Dodatkowo cena wykonania  $1 m^2$  układania geosyntetyku obejmuje:

- wykonanie robót przygotowawczych,
- ułożenie geosyntetyku.

Dodatkowo cena wykonania  $1 m^3$  zasypki nasypem ziemnym obejmuje:

- zasypywanie geosyntetyku nasypem ziemnym zgodnie z wymaganiami pktu 5.4 niniejszej specyfikacji i ST D-02.03.01 [3].



## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.2. Inne dokumenty**

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