

**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem wzmocnienia nawierzchni na połączeniu podłużnym starej i nowej nawierzchni przy przebudowie drogi. Przedstawiona specyfikacja techniczna dotyczy materiału z geokompozytu.

**1.2. Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. związanych z przebudową drogi. Geokompozyt PGM-G przeznaczony jest do stosowania pod warstwy z mieszanek mineralno-asfaltowych układanych na gorąco w nawierzchniach komunikacyjnych o konstrukcji podatnej lub półsztywnej na drogach wszystkich klas technicznych oraz dla każdej kategorii ruchu. Geokompozyt PGM-G może być stosowany w nawierzchniach remontowanych, przebudowywanych a także w przypadku nawierzchni nowo budowanych (np. przy poszerzeniach). Minimalna grubość nowych warstw asfaltowych ułożonych na warstwie geokompozytu PGM-G powinna wynosić 4 cm.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Przewiduje się następujące zastosowanie geokompozytu PGM-G w warstwach asfaltowych:

- jako warstwa rozpraszająca naprężenia i opóźniająca inicjację i propagację spękań oraz uszczelniająca istniejące spękania nawierzchni asfaltowej,
- jako wzmocnienie nawierzchni asfaltowej.

**1.4. Określenia podstawowe**

**Geokompozyt PGM-G** przeznaczony do stosowania w warstwach nawierzchni asfaltowej, odporny na czynniki środowiskowe i dopuszczony do stosowania w budownictwie drogowym. Składa się z mechanicznie wzmacnianej geowłókniny z włókien ciągłych ze 100% polipropylenu, wzmocnionej włóknami szklanymi przyszytymi jednostronnie do geowłókniny PGM 14 i tworzącymi siatkę o nominalnym rozstawie oczek 40 x 40 mm.

**2. MATERIAŁY****2.1. Geokompozyt PGM-G**

Geokompozyt PGM-G stosowany w warstwach asfaltowych nawierzchni powinien być wykonany z włókien ciągłych wzmacnianych mechanicznie, z polipropylenu stabilizowanego przeciw promieniowaniu UV oraz przyszytych jednostronnie włókien szklanych. Geokompozyt powinien spełniać następujące wymagania: Właściwości geokompozytu PGM-G 50/50 podano w tablicy 1.

Tablica. 1. Właściwości geokompozytu PGM-G 50/50

Właściwości	Jednostka	PGM-G 50/50
Nasiąkliwość bitumem [ <i>Texas DOT Item 3099 ASTM D 6140-97</i> ]	kg/m <sup>2</sup>	1,1
Wytrzymałość na rozciąganie (wzdłuż/wszerz) * [ <i>ISO 3341</i> ]	kN/m	50/50
Wydłużenie przy zerwaniu * [ <i>ISO 3341</i> ]	%	3
Wytrzymałość przy 2% wydłużeniu (wzdłuż/wszerz) * [ <i>ISO 3341</i> ]	kN/m	34/34
E – moduł włókien szklanych	MPa	73.000
Wymiary oczek siatki wzmacniającej	mm	40 x 40
Masa powierzchniowa [ <i>EN ISO 9864</i> ]	g/m <sup>2</sup>	300
Temperatura topnienia [ <i>ASTM D 276</i> ]	Włókna szklane są niepalne i odporne na temperaturę do 400 oC	
Recycling	100% przy zastosowaniu konwencjonalnych metod	

- Wartość siły dotyczy wzmacniającego włókna szklanego

## **2.2. Lepiszcza**

Do skropienia nawierzchni celem przyklejenia i nasączenia geokompozytu należy stosować asfalt modyfikowany polimerami o penetracji 50-200° Pen i temperaturze łamliwości wg Frassa  $\leq -10^{\circ}\text{C}$ . Do skropienia podłoża pod geokompozyt można również stosować emulsję asfaltową kationową, szybko rozpadającą, modyfikowaną o zawartości asfaltu minimum 70%, pod warunkiem niedopuszczenia do jej spływania z podłoża bądź powstawania kałuż asfaltu.

## **3. SPRZĘT**

Do przygotowania podłoża pod warstwę z geokompozytu należy stosować szczotki czyszczące i skraparki samochodowe, sprawdzone pod względem dokładności dozowania lepiszcza. Geokompozyt PGM-G może być rozkładany mechanicznie lub ręcznie, przy czym przy układaniu geokompozytu o szerokości  $> 1,0$  m zaleca się układanie mechaniczne.

## **4. TRANSPORT**

Geokompozyt PGM-G przeznaczony do wykonania warstwy wzmacniającej może być transportowany dowolnymi środkami transportu pod warunkiem:

- fabrycznego opakowania rolek wodoszczelną folią, zabezpieczoną przed rozwinięciem,
- zabezpieczenia opakowanych rolek przed przemieszczaniem się w czasie przewozu,
- ochrony rolek przed zawilgoceniem, działaniem promieni słonecznych, działaniem ognia lub promieniowania cieplnego powodującego nagrzanie powierzchni powyżej  $165^{\circ}\text{C}$ ,
- niedopuszczenia do kontaktu rolek z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić lub rozciąć geokompozyt.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Podłoże pod geokompozyt**

Podłoże pod warstwę geokompozytu powinno być oczyszczone, szczeliny i ubytki większe od 4 mm powinny być wypełnione lub naprawione odpowiednimi masami wyrównawczymi. W przypadku dużych nierówności powierzchnię należy sfrezować lub ułożyć masę wyrównawczą. Warstwa z masy wyrównawczej nie może mieć więcej niż 8% (v/v) zawartości wolnych przestrzeni. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

### **5.2. Układanie geokompozytu**

Procedura układania geokompozytu PGM-G 50/50 jest następująca:

- Skropić wyprofilowaną i oczyszczoną powierzchnię lepiszczem asfaltowym, całkowita ilość lepiszcza do skropienia jest uzależniona od stanu skrapianej powierzchni, ilość stosowanego lepiszcza powinna wynosić 1,2 – 1,4 kg/m<sup>2</sup> w przeliczeniu na czysty asfalt. Szerokość pasa jezdni skropionego lepiszczem powinna być szersza o co najmniej 50 mm od pasma geokompozytu PGM-G.
- Układanie geokompozytu należy rozpocząć natychmiast po skropieniu asfaltem, w przypadku stosowania emulsji asfaltowej geokompozyt układa się po całkowitym rozpadzie emulsji - po przeschnięciu warstwy skropienia do takiego stopnia, gdy jest lekko klejąca. Geokompozyt PGM-G układa się tak, aby strona z siatką była skierowana ku górze.
- Przy zabudowie połowy jezdni pozostawić odkryty 20 cm pas geokompozytu PGM-G.
- Nowe warstwy bitumiczne wg projektu można układać bezpośrednio po ułożeniu geokompozytu, maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej układanej na geokompozycie jest zgodna z temperaturą wbudowywania dla mieszanek typu beton asfaltowy lub SMA, podaną w normie PN-S/96025:2000.

### **5.3. Uwagi wykonawcze**

1. Należy zapewnić idealną czystość powierzchni skrapianej lepiszczem asfaltowym i przykrywanej geokompozytu; wszelkie zanieczyszczenia gliną, kruszywem itp. muszą zostać usunięte przed skropieniem.
2. W przypadku ręcznego układania geokompozytu należy go naciągnąć oraz docisnąć szczotkami.
3. W przypadku układania mechanicznego warunki takie są zapewnione przez odpowiednią maszynę układającą, zalecaną przez producenta geosyntetyków. Można stosować dociśnięcie geokompozytu PGM-G walcem ogumionym w stopniu nie powodującym wyciskania lepiszcza ze skropienia.
4. W połączeniu pasm geokompozytu PGM-G wzdłuż kierunku rozkładania należy stosować połączenia stykowe, bez zakładów. Dopuszcza się między układanymi pasmami lokalnie występujące wzdłużne przerwy o szerokości do 40 mm, gdy podłoże nie jest silnie spękane. Założenie na siebie wstęg o szerokości zakładu większej niż 30 mm wymaga nałożenia na niżej położoną wstęgę dodatkowego lepiszcza w ilości 0,9 kg/m<sup>2</sup> asfaltu.

5. Należy wykonywać zakłady w kierunku poprzecznym do jazdy maszyny układającej, w ten sposób aby uniemożliwić jakiekolwiek przesunięcia podczas układania warstwy asfaltowej. Szerokość zakładu poprzecznego wynosi 10-15 cm, dolna warstwa zakładu skrapiana jest dodatkowo lepiszczem w ilości ok. 0,9 kg/m<sup>2</sup> w przeliczeniu na czysty asfalt.

6. Należy unikać zmarszczeń geokompozytu na warstwie asfaltu. Ich powstawanie od czasu do czasu jest jednak nieuniknione. Niewielkie zmarszczenia można pominąć, jednakże wszelkie zmarszczenia powodujące po dociśnięciu powstanie trzech warstw geokompozytu, należy usunąć przez cięcie bądź podgrzewanie.

- Cięcie: Większe fałdy - opisane powyżej - wyciąć należy nożem lub nożyczkami. Pozostałą po cięciu część fałdy ułożyć w warstwie lepiscza, dodając 1,2 kg/m<sup>2</sup> (emulsja 70%) lepiscza przed dociśnięciem na miejsce drugiej części fałdy.

- Podgrzewanie: Do wypalania fałd stosować można palnik gazowy, uważając przy tym, by nie wypalić dziur w geokompozycie.

7. Geokompozyt PGM-G układany miejscowo (nad rysami, szwami roboczymi itp.) muszą wystawać poza skrajną rysę na co najmniej 40 cm.

8. Po ułożeniu geokompozytu nie powinno następować pod naciskiem wyciskanie (przenikanie) przez geowłókninę asfaltu ze skropienia. W przypadku wystąpienia wyciśnięcia stosuje się posypanie grysem 2/4 mm w ilości około 2 kg/m<sup>2</sup>.

9. Miejsca geokompozytu zanieczyszczone smarami i olejami usuwa się przez wycięcie plamy, powtórne skropienie powierzchni warstwy bitumicznej wraz z brzegiem otaczającego geosyntetyku i przyklejenie prostokątnej łąty z geosyntetyku o wymiarach zapewniających przykrycie wyciętego otworu z zakładem ok. 10 cm.

10. Przed ułożeniem warstwy bitumicznej należy naprawić miejsca odklejone, fałdy i bąble, rozdarcia geokompozytu.

11. Geokompozyt nie może ulec zamoczeniu, zawilgoceniu wodą lub zabrudzeniu, w związku z tym w zaleca się w tym samym dniu przykrycie rozłożonej warstwy geokompozytu warstwą mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco o grubości co najmniej 4 cm. Podczas układania tej mieszanki należy kontrolować jej temperaturę w celu zapobieżenia uszkodzeniu termicznemu geokompozytu PGM-G.

Minimalna grubość wszystkich warstw konstrukcyjnych leżących na warstwie z geokompozytu PGM-G musi wynosić 4 cm.

#### **5.4. Ograniczenia stosowania**

Roboty prowadzi się wyłącznie podczas suchej pogody. Geokompozyt nie może być mokry, rozkładany na mokrej powierzchni lub pozostawiany na noc bez przykrycia warstwą bitumiczną.

Temperatura skrapianej nawierzchni nie powinna być niższa niż 10°C. Po rozłożonym geokompozycie nie dopuszcza się ruchu pojazdów, może odbywać się jedynie ruch technologiczny. Wówczas pojazdy powinny poruszać się tylko z małą szybkością, bez przyspieszeń i hamowań.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki i określenia wymaganej ilości lepiscza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia. Wykonawca powinien sprawdzić ważność Aprobaty Technicznej geokompozytu. Wygląd geokompozytu należy ocenić wizualnie, wstęga powinna być bez uszkodzeń, o równomiernej strukturze układu włókien oraz oczek siatki. Dopuszcza się lokalne sfalowania przebiegu nici zbrojeniowych. Odchyłka szerokości pasma nie powinna przekraczać  $\pm 2\%$  wymiaru nominalnego. Przed przystąpieniem do wykonania robót należy kontrolować równość i uzupełnienie ubytków oraz dokładność oczyszczenia podłoża pod geokompozyt.

### **6.2. Badania w czasie robót**

#### **6.2.1. Badania lepisczy**

Ocena lepisczy powinna być oparta na atestach producenta z tym, że Wykonawca powinien kontrolować dla każdej dostawy właściwości lepisczy podane w tablicy 2.

Tablica 2. Właściwości lepisczy kontrolowane w czasie robót

Lp. Rodzaj lepiszcza	Kontrolowane właściwości	Badanie według normy
1. Emulsja asfaltowa Kationowa	lepkość	EmA-99 [6]
2. Asfalt modyfikowany	penetracja	TWT-PAD-97 [5]

#### **6.2.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza**

Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według metody podanej w opracowaniu „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa” [8]. W czasie robót należy kontrolować dokładność dozowania lepiszcza a także przyklejenie i zakłady geokompozytu.

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest [m<sup>2</sup>] wykonanej warstwy z geokompozytu.

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Warstwa z geokompozytu podlega odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu.

#### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena 1 metra kwadratowego [m<sup>2</sup>] wykonania warstwy z geokompozytu obejmuje:

- oczyszczenie i skropienie warstwy podbudowy lub warstwy wyrównawczej, wiążącej nawierzchni bitumicznej,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy geokompozytu.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

##### **10.1. Normy**

- 1./ PN-EN-965:1999 Geotekstylii i wyroby pokrewne - Wyznaczanie masy powierzchniowej
- 2./ PN-ISO 10319:1996 Geotekstylii – Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek
- 3./ PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania

##### **10.2. Inne dokumenty**

- 4./ Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych- IBDiM, 2001.
- 5./ TWT Tymczasowe Wytoczne. Polimeroasfalty drogowe, TWT-PAD- 97, Informacje,
- 6./ Warunki Techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99, Informacje, instrukcje – Zeszyt 60, IBDiM – 1999 r.
- 7./ Aprobata Techniczna IBDiM nr AT/2003-04-0246 ze zmianą nr 1/2004.
- 8./ Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa. Zalecone przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5.3a-551/5/92 z dnia 1992-02-03