

**D.05.03.26a**

**Ułożenie siatki szklanej nasyconej asfaltem**

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia geosiatką z włókien szklanych przesączanej asfaltem nawierzchni asfaltowych

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowe Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Umowy i należy je stosować w zlecaniu i wykonaniu Robót

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ułożeniem geosiatki z włókien szklanych przesączanej asfaltem jako warstwę zabezpieczającą przed spękaniem odbitymi dla warstw asfaltowych nawierzchni drogowej, układanej pod warstwą ścieralną.

### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Geosiatka** - Siatka zbrojeniowa z włókien szklanych przesączanych asfaltem – płaski wyrób syntetyczny zbudowany z wiązek włókien szklanych, ułożonych wzdłużnie i poprzecznie tworzących oczka siatki. Siatka w węzłach nie jest usztywniana przez co możliwe jest przesuwanie poszczególnych wiązek zbrojeniowych (w ograniczonym zakresie). Wiązki włókien tworzących siatkę w procesie produkcyjnym przesączane są asfaltem. Siatka posiada na górnej powierzchni posypkę z piasku a dolna powierzchnia pokryta jest cienką folią zabezpieczającą.

**1.4.2. Nawierzchnia asfaltowa** - nawierzchnia, której warstwy są wykonane z kruszywa związanego lepiszczem asfaltowym.

**1.4.3. Pęknięcie odbite** - pęknięcie (spęknięcie) warstwy powierzchniowej nawierzchni, będące odwzorowaniem istniejących pęknięć i nieciągłości warstw w materiale podbudowy, propagowanych w górę w wyniku koncentracji naprężeń i nieciągłości struktury materiału, prowadzących do lokalnego przekroczenia wytrzymałości granicznej. (Pęknięcia odbite zwykle występują w nawierzchniach asfaltowych posadowionych na podbudowach związanych hydraulicznie lub starych i popękanych nawierzchniach asfaltowych).

**1.4.4. Remont (odnowa) drogi** - wykonywanie robót remontowych przywracających pierwotny stan drogi, z wyłączeniem robót konserwacyjnych, porządkowych i innych.

**1.4.6.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wszelkie prace należy prowadzić w okresie bezdeszczowym (podczas układania siatki), przy suchym podłożu i temperaturze powietrza co najmniej +50C.

## 2. Materiały

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Do wykonania powyższych robót należy stosować następujące materiały:

- kationowe emulsje modyfikowane polimeroasfaltami C60BP3ZM lub C60BP4ZM
- siatkę z włókien szklaną wstępnie przesączaną asfaltem

alternatywnie

- kationowe emulsje asfaltowe C60 B3 ZM lub C60 B4 ZM
- siatkę z włókien szklanych wstępnie przesączaną asfaltem,

### 2.2. Geosiatka

Do wykonania robót należy zastosować wyrób złożony z siatki szklanej wstępnie przesączanej asfaltem z posypką z piasku kwarcowego. Szczegółowe wymagania dotyczące siatki podano w tablicy 1. Siatka powinna posiadać aprobatę techniczną IBDiM lub być produkowana zgodnie z wymaganiami Normy PN-EN 15381.

Tablica 1 Wymagania dla siatki

Parametr	Wartość
Materiał	
wzdłuż	włókna szklane
wszerz	włókna szklane
Wydłużenie [%] wzdłuż	max. 3,0
Wydłużenie [%] wszerz	max.1,7
Ilość wiązek włókna na 1 mb:	
- wzdłuż	52 ± 2
- wszerz	52 ± 2
Wytrzymałość na rozciąganie [kN/m]	
- wzdłuż	120
- wszerz	120

### 2.3. Lapiszka do przyklejenia geosiatki

Do wykonania warstwy szepnej na powierzchni, na której ma być ułożona siatka należy stosować emulsję asfaltową modyfikowaną polimeroasfaltami o zawartości asfaltu 60% (C60 BP3 ZM lub C60 BP4 ZM) - zgodnych zaleceniami zawartymi w Wymaganiach Technicznych WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.

---

## **2.4. Taśma klejąca asfaltowo- kauczukowa**

Przy poszerzeniu jezdni na połączeniu istniejących i nowych warstw bitumicznych należy stosować taśmę samoprzylepną asfaltowo – kauczukową, służącą do długotrwałego uszczelniania spoin i połączeń przy wbudowaniu mieszanek asfaltowych.

## **3. Sprzęt**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Do wykonania robót powinien być stosowany sprzęt zaakceptowany przez Kierownika Projektu. Należy stosować:

- skrapiaarkę do wykonania skropienia emulsją asfaltową,
- urządzenie do maszynowego rozkładania siatki (w przypadku znacznej powierzchni robót) wraz z maszyną transportową (sztaplarka, ładowarka z osprzętem itp)
- narzędzia tnące (noże, nożyce itp)
- ręczne palniki gazowe.

## **4. Transport**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

Siatkę należy transportować i magazynować w rolkach opakowanych fabrycznie, ułożonych poziomo na równym podłożu i w sposób zabezpieczający przed opadami atmosferycznymi i mechanicznymi uszkodzeniami.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

### **5.2. Zasady wykonywania robót**

Konstrukcja i sposób zabezpieczenia geosiatką nawierzchni asfaltowej przed spękaniem odbitymi powinny być zgodne z dokumentacją techniczną, SST i ustaleniami producenta geosiatek. W przypadku braku wystarczających danych należy korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji. Przy zabezpieczaniu geosiatkami nawierzchni asfaltowych przed spękaniem odbitymi, występują następujące czynności:

- oczyszczenie powierzchni przewidzianej do ułożenia geosiatki,
- skropienie lepiszczem,
- ułożenie geosiatki i przymocowanie jej do podłoża,

---

– ułożenie warstwy nawierzchni asfaltowej.

### 5.3. Oczyszczenie i skropienie powierzchni

Przygotowanie powierzchni do skropienia lepiszczem i ułożenia geosiatki, zakłada:

- oczyszczenie całej nawierzchni (najkorzystniej obrotową, mechaniczną, wirującą drucianą szczotką) do stanu, w którym zapewnione zostanie pozostawienie na podłożu starej nawierzchni jedynie elementów związanych w sposób trwały;
- odkurzanie całej nawierzchni odkurzaczem przemysłowym lub, o ile na to pozwalają warunki miejscowe, strumieniem sprężonego powietrza;
- zmycie nawierzchni strumieniem wody pod ciśnieniem;
- uzupełnienie starego podłoża mieszką mineralno-asfaltową w miejscach, gdzie występują znaczne jego ubytki (wskazane jest również pokrycie ich powierzchni ciekłą substancją wiążącą);
- powtórne odkurzanie całej nawierzchni odkurzaczem przemysłowym lub sprężonym powietrzem.

Tak przygotowane podłoże należy skropić emulsją asfaltową modyfikowaną polimeroasfaltami (C60BP3 ZM lub C60 BP4 ZM) w ilości od około 0,25-0,30 kg/m<sup>2</sup>. Przy skropieniu lepiszczem asfaltowym na gorąco – ilość 0,15 - 0,2 kg/m<sup>2</sup>. W przypadku podłoża frezowanych skropienie powinno być intensywniejsze o ok.50%. W szczególnych przypadkach dopuszcza się skropienie kationową emulsją asfaltową C60 B3 ZM lub C60 B4 ZM w ilości jak dla emulsji modyfikowanej polimeroasfaltem.

Należy przestrzegać ogólnych zasad wykonania skropienia, obowiązujących przy wykonywaniu połączenia międzywarstwowego podanych w Wymaganiach Technicznych WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014. zwracając szczególną uwagę na równomierność pokrycia powierzchni.

### 5.4. Ułożenie geosiatki

#### 5.4.1. Czynności przygotowawcze

Ułożenie geosiatki powinno być zgodne z zaleceniami producenta i aprobaty technicznej, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne ze wskazaniem podanymi w dalszym ciągu.

Folię, w którą są zapakowane rolki geosiatki, zaleca się zdejmować bezpośrednio przed układaniem. W celu uzyskania mniejszej szerokości rolki można ją przeciąć piłą. Szerokość po przycięciu powinna umożliwić połączenie sąsiednich pasm siatki z zakładem. Początkowo nie należy wykonywać wcięć na wpusty uliczne i studzienki, gdyż należy je wykonać dopiero po naciągnięciu i zamocowaniu siatki. Przygotowane rolki siatki należy rozłożyć wzdłuż odcinka drogi, na którym będą prowadzone prace.

Rozpakowanie rulonów powinno następować pojedynczo, na przygotowanym podłożu. Przy większym zakresie robót zaleca się wykonanie projektu (rysunku), ilustrującego sposób układania i łączenia rulonów, ew. szerokości zakładów, mocowania do podłoża itp.

Szerokości zakładów: podłużnej 10cm i poprzecznej 10cm. Powierzchnia zakładów powinna być dodatkowo skropiona w ilości 0,3 kg asfaltu na 1 m<sup>2</sup>.

Wszystkie siatki muszą być ułożone na powierzchni równej lub wyrównanej warstwą profilującą; równość powierzchni jest warunkiem integralności całego układu. Nierówności takie jak koleiny lub wyżłobienia o głębokości większej niż wymagane dla warstwy podbudowy z betonu asfaltowego powinny być wypełnione, a wszystkie zanieczyszczenia jezdni usunięte lub spłukane wodą.

#### **5.4.2. Sposób ułożenia geosiatki**

Siatkę można rozkładać zarówno ręcznie jak i maszynowo. Warstwę siatki możemy rozkładać na całej powierzchni wzmacnianego odcinka lub też tylko na fragmentach powierzchni (nad rysami, nad szwami roboczymi). W tym przypadku strefa zakotwienia siatki powinna wynosić min 50 cm.

Rozłożenie siatki może nastąpić dopiero po przeschnięciu warstwy skropienia, do takiego stopnia, aby była lekko klejąca się, ale nie przywierała.

Siatkę układa się na podłożu z jednoczesnym podgrzewaniem. Podczas procesu rozkładania, mikrofolia od spodu siatki ma być całkowicie roztopiona, a powłoka bitumiczna siatki winna być nagrzana. W przypadku aplikacji ręcznej warstwę folii należy stopić gazowym palnikiem ręcznym; w przypadku rozkładania maszynowego warstwa ta jest topiona przez palniki zabudowane w urządzeniu rozkładającym. Palniki i prędkość przejazdu maszyny należy tak regulować aby nie dopuścić do przegrzewania siatki (przypalania powłoki z wydzielaniem dymu).

W przypadku rozkładania ręcznego należy docisnąć warstwę siatki poprzez przejazd lekkiego walca obficie skrapianego. W przypadku rozkładania maszynowego nie jest to wymagane i w przypadku podłoża frezowanych nie zalecane. Nie jest wymagane dodatkowe kotwienie siatki zbrojeniowej do podłoża.

Docinanie siatki na żądany wymiar zarówno w kierunku podłużnym jak i poprzecznym może się odbywać przy wykorzystaniu zarówno przyrządów ręcznych jak i z wykorzystaniem mechanicznych urządzeń tnących (szlifierki kątowe itp).

Po rozłożonej warstwie siatki przygotowanej do przykrycia warstwą bitumiczną nawierzchni może odbywać się ruch pojazdów używanych do układania tej warstwy. Dopuszcza się także ogólny ruch kołowy w ograniczonym zakresie, zarówno co prędkości jak i tonażu pojazdów.

Mieszanki mineralno – asfaltowe przykrywające siatkę powinny być układane mechanicznie z zachowaniem minimalnej grubości 40 mm po zagęszczeniu.

Siatka może być wbudowana bezpośrednio pod warstwę ścieralną (na warstwie wiążącej), oraz pod warstwę wiążącą (na warstwie wyrównawczej).

Po ułożeniu na siatce nowej warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej, w celu zapewnienia zakładanej trwałości zmęczeniowej nawierzchni, zaleca się wykonanie pomiaru połączenia międzywarstwowego np. metodą Leutnera. Minimalna wartość naprężeń ścinających na połączeniu warstw nie może być mniejsza niż 1,0 MPa; zalecana wartość minimalna 1,3 MPa – „Informacje, Instrukcje - Zeszyt Nr-66” (IBDiM)

#### **5.4.3. Zalecenia uzupełniające**

Części geosiatki zanieczyszczone smarami i olejami należy wyciąć. Miejsca te należy powtórnie skropić wraz z brzegiem otaczającej geosiatki, a następnie wkleić w nie prostokątną łatę z geosiatki o wymiarach zapewniających przykrycie wyciętego otworu z zakładem około 0,10 m.

Przed ułożeniem warstwy asfaltowej na ułożonej geosiatce należy naprawić miejsca odklejone, fałdy i rozdarcia geosiatki. Niedopuszczalne jest układanie warstwy geosiatki na pęknięciach o nieustabilizowanych krawędziach. Roboty

proceeds exclusively during dry weather. Geotextile must not be wet, laid out on a wet surface or left overnight without being covered with an asphalt layer. It is necessary to ensure proper adhesion of the geotextile to the subgrade. If obtaining this is not possible for any reason (e.g., there are ripples), then one should refrain from using this technology, because improper execution may be the cause of destruction of the surface (e.g., ripples may destroy the layer joints).

Formed ripples in the mesh can be, with the consent of the Inspector of Investment Supervision, neutralized by sprinkling the mesh with a mineral-asphalt fine-grained mixture, e.g., 5 mm thick, and then rolling it carefully.

The temperature of the work is limited by the permissible temperature of asphalt works. In the case of application for saturation and adhesion of the geotextile with an emulsion elastomeroasphalt cationic or elastomeroasphalt on a hot surface, the air temperature should not be lower than 15°C, and the temperature of the surface being treated should not be lower than 10°C.

Do not allow vehicle movement on the laid-out geotextile. Exceptionally, only technological movement is allowed. At that time, vehicles should move with low speed, without sudden acceleration, braking, or turning.

#### **5.5. Układanie taśmy asfaltowo-kauczukowej**

Roll the waterproofing tape after removal from the carton, laying the side with the peeling paper up, along the edge. Then peel the paper and press the tape with the adhesive side to the surface, e.g., with a spatula. The adhesive layer thoroughly covers the side surface. A durable connection is achieved through the embedding of the asphalt mixture. Freshly laid tape should be protected from damage during vehicle movement.

#### **5.6. Układanie warstwy lub warstw nawierzchni asfaltowej**

For the mineral-asphalt mixture layer, it is recommended to lay it immediately after the geotextile on the polymeroasphalt or after evaporation of water from the emulsion. During the laying of the surface layer, the roller and vehicles must move carefully, without sudden change of speed or direction. Sudden acceleration or braking is prohibited on the covered mesh.

Manual laying of the layer or surface layers on small surfaces should be done with the help of a shovel and strip pullers or profile strips.

The maximum temperature of the mineral-asphalt mixture laid on the geotextile layer must not exceed 180°C. It is recommended to use rollers on the geotextile layers on rubber-tired rollers.

### **6. Kontrola jakości robót**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

General rules for the control of work quality are given in SST D.00.00.00 „General requirements”.

### 6.1.1 Częstotliwość badań, skład i liczebność partii

Badania należy wykonywać przy odbiorze każdej partii geosiatki. W skład partii wchodzi rolki geosiatki o jednakowych wymiarach. Liczebność partii do badań nie powinna być większa niż 100 rolek

### 6.1.2 Pobieranie próbek i kontrola jakości

Próbki z każdej partii należy pobierać losowo wg PN-N-03010;1983. Pobieranie próbek laboratoryjnych z rolki i przygotowanie próbek do badań należy wykonać wg PN-ISO 9862;2007

### 6.1.3 Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego i szerokości pasma

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego polega na wizualnej ocenie równomierności rozłożenia oczek siatki oraz występowania uszkodzeń (przerwania ciągłości wiązek włókien) jak również jednorodności nasycenia siatki asfaltem. Szerokość pasma należy określić przez pomiar bezpośredni z dokładnością do 1 cm wykonany co 10 mb rozwiniętej rolki. Odchyłka szerokości pasma nie powinna przekraczać +/- 2% wymiaru nominalnego.

### 6.1.4 Sprawdzenie cech wytrzymałościowych

Wytrzymałość na rozciąganie wiązek włókien siatki zarówno w układzie poprzecznym jak i podłużnym nie powinna być mniejsza niż podana w punkcie 2.2 przy wydłużeniu jak w pkt. 2.2. Wytrzymałość siatki obliczana jest na podstawie ciężaru powierzchniowego i parametrów mechanicznych włókna użytego do produkcji nici siatki. Pole powierzchni poszczególnych oczek siatki nie może być mniejsze niż 2,4 cm<sup>2</sup>.

## 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	Sprawdzenie oczyszczenia podłoża (Ocena wizualna wg p. 5.3 niniejszej SST)	Całe podłoże	Brak luźnych odprysków i kurzu
2	Badanie skropienia lepiszczem podłoża (wg SST D.04.03.01)	Całe podłoże	Wg SST
3	Badanie ułożenia geosiatki (ocena wizualna p. 5.4)	Cała siatka	Wg p. 5.4
4	Sprawdzenie prawidłowości usunięcia folii ochronnej	Całe podłoże	Brak folii

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru robót jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) zabezpieczonej geosiatką powierzchni nawierzchni.



---

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, 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 i oczyszczenie podłoża,
- skropienie lepiszczem podłoża,
- rozłożenie geosiatki bez fałd z przymocowaniem do podłoża i wycięciem otworów na studzienki, oraz ułożenie taśmy w związku z inwestycją drogową.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> zabezpieczonej geosiatką powierzchni obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie wyrobów na budowę,
- dostarczenie sprzętu na budowę,
- skropienie powierzchni,
- ułożenie i przymocowanie geosiatki,
- pomiary i badania laboratoryjne,
- odtransportowanie sprzętu z placu budowy.

## 10. Przepisy związane

1. Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-2003. Informacje, IBDiM, Warszawa, 2003
2. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999

- 
3. Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych, GDDP - IBDiM, Warszawa, 2001.
  4. PN-EN 13249 Geotekstylia i wyroby pokrewne. Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych do budowy dróg i innych powierzchni obciążonych ruchem
  5. Zalecenia stosowania geowymagów w warstwach asfaltowych nawierzchni drogowych IBDiM zeszyt 66, 2004.
  6. Aprobata IBDiM.
  7. Informacje, Instrukcje - Zeszyt Nr-66" (IBDiM)  
Wymagania Techniczne:
    8. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych 2008
    9. WT-3 Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych 2009
  - Normy:
    10. PN-EN 13108 Mieszanki mineralno-asfaltowe
    11. PN-EN 15381 Geotekstylia i wyroby pokrewne-Wymagania w odniesieniu do wyrobów stosowanych w nawierzchniach i pokryciach asfaltowych