**D - 05.03.26 WZMOCNIENIE I ZABEZPIECZENIE NAWIERZCHNI GEOSIATKĄ**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wzmocnienia i zabezpieczenia nawierzchni geosiatką.

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wyszczególnionych w pkt. 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wbudowaniem geosiatki ułożonej pomiędzy dwoma warstwami bitumicznymi.

**1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**1.5. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami oraz SST

D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**Geosiatka** – płaska struktura w postaci siatki, z otworami znacznie większymi niż elementy składowe, z oczkami połączonymi (przeplatanymi) w węzłach lub ciągnionymi z włókien szklanych lub węglowych (przesączona i powlekana asfaltem) ułożonych wzdłużnie i poprzecznie tworzących oczka siatki.

**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.

**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.

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

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

**Emulsja asfaltowa kationowa** – asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

**Mieszanka mineralno – asfaltowa** – mieszanka mineralno – asfaltowa z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytwarzana na gorąco, spełniająca określone wymagania.

**Wzmocnienie geosyntetykiem podłoża** – wykorzystanie właściwości geosyntetyku przy rozciąganiu (wytrzymałości, sztywności) do poprawienia właściwości mechanicznych ośrodka gruntowego.

**Słabe podłoże** – warstwy gruntu nie spełniające wymagań, wynikających z warunków nośności lub stateczności albo warunków przydatności do użytkowania nasypu.

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne”. Materiały do wykonania wzmocnienia podłoża za pomocą geosiatki powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub SST

**2.2 Geosiatka** uformowana jest z włókien szklanych lub węglowych tworzących płaskie nici. Nici wzdłużne i poprzeczne przeplatane w węzłach tworzą oczka siatki o wymiarach min.25mm x 25mm. Geosiatka powinna zapewnić dobrą przyczepność do podłoża.

wymagania dla geosiatek:

- wytrzymałość na rozciąganie > 100 KN/m

- odporność na temperaturę co najmniej 1900C

- wydłużenie przy zerwaniu wzdłuż pasma < 3 %

- wydłużenie przy zerwaniu wszerz pasma < 1,7 %

Geosiatka może być składowana na placu budowy pod warunkiem, że jest nawinięta na tuleję lub rurę w wodoszczelnej folii na czystej i gładkiej powierzchni.

Przy składowaniu należy przestrzegać zaleceń producenta.

Przed układaniem siatki, Wykonawca winien przedstawić do akceptacji Inspektorowi rodzaj układanej siatki oraz deklarację właściwości użytkowych tego wyrobu.

**2.3 Emulsja asfaltowa**

Do wykonania warstwy szczepnej na powierzchni, na której ma być ułożona siatka należy stosować emulsję asfaltową modyfikowaną polimerem o zawartości asfaltu 60% zgodnej z zaleceniami zawartymi w PN-EN 13808 zasady klasyfikacji emulsji asfaltowych i z zaleceniami producenta geosiatki zawartymi w aprobacie technicznej na geosiatkę.

**3. SPRZĘT**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

- szczotki mechaniczne do czyszczenia frezowanych starych nawierzchni przed dalszymi pracami,

- skrapiarka do wykonania skropienia emulsją asfaltową,

- układarki do geosiatek umożliwiającej rozwijanie geosiatki ze szpuli, zgodnie z wymaganiami producenta.

- narzędzia tnące (przecinarki, noże, nożyce itp.)

- ręczne palniki gazowe propan-butan z butlą.

**4. TRANSPORT**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

**4.2. Transport geosiatki**

Rolki geosiatki zabezpieczone są wodoszczelną folią polietylenową. Folia ma na celu zabezpieczenie przed uszkodzeniem w czasie transportu i składowania na budowie. Podczas transportu siatką należy chronić przed zawilgoceniem i zabrudzeniem. W czasie wyładowywania siatki ze środka transportu nie można dopuścić do porozrywania lub podziurawienia opakowania z folii. Przy transporcie geosiatki należy przestrzegać zaleceń producenta

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

**5.2. Ułożenie geosiatki**

**5.2.1. Przygotowanie podłoża**

Podkład pod układaną geosiatką musi być prawidłowo i dokładnie naprawiony, osuszony, wyczyszczony i pozbawiony wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń takich jak kamienie, kurz i pył, roślinność, tłuste osady, farby znakujące, itp.

Należy uzupełnić podłoże mma miejsca, gdzie występują znaczne jego ubytki (wskazane przez Inspektora). Nierówności takie jak koleiny lub wyżłobienia o głębokości większej niż 10 mm powinny być sfrezowane lub uzupełnione mma.

Folię, w którą są zapakowane rolki geosiatki, zaleca się zdejmować bezpośrednio przed układaniem.

Na tak przygotowaną powierzchnię należy nanieść równomiernie jednolitą warstwę modyfikowanej emulsji kationowej szybkorozpadowej lub gorącego asfaltu w ilości potrzebnej do całkowitego nasycenia siatki zgodnie z zaleceniami producenta.

Geosiatkę można układać ręcznie lub za pomocą układarki.

**5.2.2. Sposób ułożenia geosiatki**

Geosiatkę rozwija się i układa na przygotowanej powierzchni, wstępnie naprężając w czasie układania przez podnoszenie rolki i naciąganie siatki.

Geosiatkę należy łączyć na zakład, który w kierunku podłużnym wynosi co najmniej 15 cm, a w kierunku poprzecznym co najmniej 10 cm. W celu połączenia zakładów pasm geosiatki zaleca się ją skropić lepiszczem w ilości 0,3 kg/ m2.

Na krzywiznach ułożenie geosiatki powinno być dostosowane do przebiegu trasy przez nacinanie jej i przybicie krawędzi stalowymi kołkami.

Docinanie geosiatki na żądany wymiar może się odbywać przy wykorzystaniu przyrządów ręcznych lub z wykorzystaniem mechanicznych urządzeń tnących (szlifierki kątowe itp.).

Rozkładanie geosiatki uzależnione jest od dobrej pogody, braku opadów i temperatury powyżej 15oC. Niedopuszczalne jest rozkładanie siatki na mokrej powierzchni.

Należy rozłożyć tylko tyle siatki ile możemy przykryć mieszanką mineralno-asfaltową w czasie pracy.

Siatkę naciągnąć wzdłużnie celem usunięcia fałd, załamań, zagięć i nierówności.

Koniec siatki przymocować do podłoża, podobnie jak początek.

Przed ułożeniem warstwy asfaltowej na ułożonej geosiatce należy naprawić miejsca odklejone, fałdy, pęcherze i rozdarcia siatki.

Niedopuszczalne jest układanie warstwy geosiatki na pęknięciach o nieustabilizowanych krawędziach.

W siatce w razie potrzeby, po naciągnięciu i zamocowaniu, należy wyciąć otwory na wpusty uliczne, studzienki, pokrywy kanałów lub inne otwory sieci inżynierskich.

Celem lepszego połączenia siatki z warstwą dolną nawierzchni, można ją po rozciągnięciu docisnąć kilkoma przejazdami lekkiego walca.

Po rozłożonej siatce mogą poruszać się jedynie pojazdy używane do naprawy jezdni z tym, że niedozwolone jest ostre przyśpieszanie, hamowanie oraz zakręcanie.

**5.2.3. Rozkładanie mieszanki mineralno – bitumicznej**

Mieszanki mineralno – asfaltowe przykrywające siatkę powinny być układane mechanicznie z zachowaniem minimalnej grubości 25 mm po zagęszczeniu.

W czasie dostarczania przez samochody ciężarowe mieszanki mineralno – asfaltowej do rozściełacza, może przy niedostatecznym połączeniu siatki z podłożem, dochodzić do przylepienia się siatki do kół pojazdów a następnie jej odrywania i pomarszczenia.

Zapobiec temu można poprzez mechaniczne przymocowanie jej do podłoża oraz wstępne posypanie gorącą mieszanką.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

**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 Inspektorowi do akceptacji.

**6.3. Badania jakości przeprowadzonych robót**

- sprawdzenie czystości i stanu podłoża na którym będzie układana siatka,

- sprawdzenie zużycia emulsji,

- wizualnej ocenie przylegania siatki do podłoża przed ułożeniem na niej warstwy bitumicznej.

- podczas układania warstwy mma zwracać uwagę na niedopuszczalne przesunięcia siatki, powstawanie fałd.

**6.4.Badanie cech wytrzymałościowych**

Po ułożeniu na siatce mieszanki mma, w celu zapewnienia zakładanej trwałości zmęczeniowej nawierzchni, zaleca się wykonanie badania połączenia międzywarstwowego np. metodą Leutnera. Minimalna wartość naprężeń ścinających na połączeniu warstw nie może być mniejsza niż 1,0 MPa pomiędzy warstwą ścieralną i wiążącą; 0,7 MPa pomiędzy warstwą wiążącą i podbudową.

**7. OBMIAR ROBÓT**

**7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1m2 (metr kwadratowy) wykonanego zabezpieczenia i wzmocnienia nawierzchni geosiatką.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

**8.1 Ogólne zasady odbioru robót**

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora, jeżeli ocena wizualna oraz wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają**:**

- przygotowanie podłoża (frezowanie, oczyszczenie, skropienie)

- ułożenie geosiatki wraz z wycięciem otworów na studzienki, włazy itp.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności.**

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

**9.2. Cena jednostki obmiarowej.**

Cena wykonania 1m2 układania geosiatki obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- oznakowanie i zabezpieczenie robót

- przygotowanie podłoża: uzupełnienie i oczyszczenie

- dostarczenie materiałów i sprzętu na budowę,

- skropienie podłoża lepiszczem,

- ułożenie geosiatki zgodnie z dokumentacją projektową i SST,

- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej SST,

- odwiezienie sprzętu i uporządkowanie miejsca budowy.

**10. Przepisy związane**

1. D-M.00.00.00 Wymagania ogólne.

2. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady kwalifikacji kationowych emulsji asfaltowych.

3. PN-EN 12591 Astalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych.

4. PN-EN 15381 Geotekstylia i wyroby pokrewne. Wymagania w odniesieniu do wyrobów stosowanych w nawierzchniach i pokryciach asfaltowych.

5. Wytyczne i zalecenia producenta geosyntetyków dotyczące technologii wbudowania, Karta Informacji Technicznej geosiatki, Certyfikat.

6. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych.

7. WT-3 Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych 2009.

8. Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 23 grudnia 2021 r. w sprawie określenia szczegółowych warunków utraty statusu odpadów dla odpadów destruktu asfaltowego (Dz.U. 2021 poz. 2468).

9 Instrukcja laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg. metody Leutnera i wymagania techniczne sczepności” Politechnika Gdańska 2014.