

D-04.04.05 Warstwa wzmacniająca - georuszt

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy wzmacniającej – georusztu

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji remontu nawierzchni ulicy Jelenica w Ustroniu

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad wykonywania robót związanych z wykonaniem wzmocnienia podłoża poprzez zastosowanie georusztu polipropylenowego trójosiowego o sztywnych węzłach na geowłókninie.

Ilość – 1639 m²

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.

1.4.2. Georuszt (geosiatka) - płaska struktura w postaci rusztu, z otworami znacznie większymi niż elementy składowe oraz węzłami stanowiącymi integralną strukturę rusztu, bez połączeń w węzłach w formie plecionej, sklejanej czy zgrzewanej.

1.4.3. Georuszt polipropylenowy - płaska struktura w postaci rusztu, z otworami o kształcie trójkąta równobocznego z otworami znacznie większymi niż elementy składowe oraz węzłami stanowiącymi integralną strukturę rusztu, bez połączeń w węzłach w formie plecionej, sklejanej czy zgrzewanej

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Nadzoru.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów

Georuszt, geowłóknina oraz kruszywo użyte do budowy powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Nadzór. Powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót nie później niż 1 tydzień.

Do każdej ilości jednorazowo wysyłanej partii materiału dołączony powinien być dokument (deklaracja zgodności) potwierdzający jej jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

2.2. Wymagania dla georusztu

Georuszt powinien być odporny na związki chemiczne naturalnie występujące w gruncie oraz rozpuszczalniki w temperaturze otoczenia. Nie może być wrażliwy na hydrolizę, musi być odporny na działanie wodnych roztworów soli, kwasów i zasad. Nie może podlegać biodegradacji. Polimer tworzący georuszt powinien zawierać co najmniej 2% sadzy węglowej, stanowiącej inhibitor działania promieniowania ultrafioletowego.

Elementem użytym do wzmocnienia powinien być georuszt produkowany zgodnie z wymaganiami określonymi w normie jakościowej EN ISO 9001:2000 oraz ISO 14001:2004.

Jako zbrojenie należy użyć georusztu o sztywnych węzłach powstałego w procesie wyciągania z perforowanej płyty polipropylenu, w taki sposób, że struktura georusztu jest zorientowana co najmniej w trzech kierunkach. Parametry geometryczne podano w tablicy 1. Nie dopuszcza się geosiatek łączonych w węzle w sposób: przeplatany, zgrzewany, klejony itp. Parametry mechaniczne oraz trwałość podano w tablicy 2.

Przekrój poprzeczny zeber poprzecznych i przekątnych powinien być prostokątny.

Tablica 1. Parametry geometryczne georusztu

kierunek parametry	podłużnie	ukośnie	poprzecznie	ogólnie
Geometryczne:				
Rozstaw węzłów [mm]	-	40	40	-
Wysokość w środku zębra [mm]	-	1.8	1.5	-
Grubość węzła [mm]	-	-	-	3.1

Tablica 2. Parametry mechaniczne oraz trwałość georusztu

parametry	wartość	metoda badania
Mechaniczne:		
Wytrzymałość min. węzła (1*) f%	100	ENISO 10319
Min. sztywność we wszystkich kierunkach (360°) przy odkształceniu 0,5% (2*) fN/m	430	EN ISO 10319
Trwałość:		
Odporność na degradację chemiczną (3*) f%	100	EPA 9090
Odporność na promieniowanie ultrafioletowe i warunki atmosferyczne (4*) [%1	100	ASTM D4355
Odporność na uszkodzenia przy wbudowywaniu (5*) F%1	>87	ISO 10319:1996

Uwagi: 1.

- Zdolność przenoszenia obciążeń określona zgodnie z GRI-GG2-87 i GRI-GG1-87 wyrażona jako procent maksymalnej wytrzymałości na rozciąganie.
- Sztywność radialna wyznaczona w badaniu wytrzymałości na rozciąganie przeprowadzonym zgodnie z ISO 10319:1996.
- Odporność na utratę nośności lub integralności strukturalnej przy działaniu chemicznie agresywnego środowiska zgodnie z EPA 9090 - testy zanurzeniowe.
- Odporność na utratę nośności lub integralności strukturalnej przy wystawieniu na 500 godzin działania światła ultrafioletowego i agresywnych warunków atmosferycznych zgodnie z ASTM D4355.
- Odporność na utratę nośności lub integralności strukturalnej podczas wbudowywania przy mechanicznym oddziaływaniu kruszywa łamanego o ciągłej krzywej przesiewu. Georuszt powinien być odwzorowany zgodnie z BS 8006:1995, natomiast nośność powinna zostać ustalona zgodnie z ISO 10319:1996.
- Wszystkie wymiary i wartości są typowe, o ile nie zostaną podane inaczej.

2.3. Geowłóknina polipropylenowa

Geowłóknina wykonana z polipropylenowych włókien ciętych, łączonych mechanicznie metodą igłowania, w procesie produkcji obustronnie kalandrowana. Powinna być odporna na czynniki środowiskowe. Wymagana gramatura wynosi 170g/m².

Tablica 3. Parametry mechaniczne i hydrauliczne geowłókniny

parametry	l	wartość	metoda badania
Wytrzymałość na rozciąganie [kN/m]: wszerz pasma	12		
ENISO 10319 wzdłuż pasma	12		
Odkształcenie przy zerwaniu [%]	60		ENISO 10319
wszerz wzdłuż	60		
Statyczny opór na przebicie CBR [N]	2600		EN ISO 12236
Dynamiczny opór na przebiciemmm]			EN 918
Umowny wymiar porów O90 f mikrony)	66		ENISO 12956
Wskaźnik przepływu wody prostopadłego do płaszczyzny Reotkaniny [nm/s]	68		ENISO 11 058

2.4. Kruszywo.

Do wykonania wzmocnienia przewidziano użycie kruszywa łamanego o uziarnieniu 0/31,5 jak dla podbudowy pomocniczej, wody czystej, wodociągowej. Krzywa uziarnienia winna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach.

Wymagane cechy fizyczne kruszywa zgodnie z Tablicą 1, kolumna 6 normy PN-S-06102 z zastrzeżeniem wskaźnika nośności jak dla zagęszczenia $I_s > 1,00$. Należy ograniczyć zawartość ziaren mniejszych od 0,075mm do max 5%.

2.5. Składowanie materiałów

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy nie jest wbudowywane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi konieczność jego okresowego składowania, to Wykonawca powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

Warunki składowania nie powinny wpływać na właściwości geosyntetyków. Należy chronić siatkę i geowłókninę przed długotrwałym działaniem promieni słonecznych. Materiał należy przechowywać wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie ułożonych poziomo na wyrównanym podłożu. Opakowania nie należy zdejmować aż do momentu wbudowania.

W czasie składowania nie może ulec uszkodzeniu lub deformacji geosyntetyk oraz opis identyfikujący jego rodzaj. Na każdym opakowaniu powinna być etykieta zawierająca:

- nazwę i adres producenta,
- oznaczenie,

- datę produkcji,
- wymiary.

3. SPRZĘT

Georuszt należy układać ręcznie na podłożu. Do cięcia należy stosować ostre noże, nożyce lub inne podobne narzędzia. Do ewentualnego zszywania pasów siatki lub geowłókniny należy używać materiałów zgodnie z zaleceniami producenta.

Roboty wykonuje się za pomocą sprzętu dostosowanego do szerokości koryta. Do wykonania warstw z kruszyw należy stosować sprzęt umożliwiający sypanie kruszywa z góry na georuszt, walce ogumione i stalowe, cysterny z wodą, sprzęt ręczny. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne. Sprzęt użyty do wykonania warstwy powinien być uzgodniony z Nadzorem.

4. TRANSPORT

Należy zwiłżone kruszywo należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających je przed segregacją, zanieczyszczeniem i nadmierną zmianą wilgotności. Środki transportu powinny być zaakceptowane przez Nadzór.

Transport georusztu powinien się odbywać samochodami skrzyniowymi z zachowaniem warunków, podczas których nie może wystąpić uszkodzenie lub deformacja siatki oraz opis identyfikujący rodzaj geosyntetyku.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże stanowi koryto i powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D. 04.01 .01 . Podłoże wino być wyprofilowane i dogęszczone do $I_s > 0,97$ oraz $E_2 > 25$ MPa, aby możliwe było wykonanie wzmocnienia.

5.2. Rozkładanie geosyntetyków

Na przygotowane podłoże należy rozłożyć geowłókninę. Połączenia pomiędzy poszczególnymi pasmami geowłókniny zarówno podłużne jak i poprzeczne należy wykonać stosując zakład min. 50cm. Następnie należy rozłożyć georuszt trójosiowy.

Połączenia pomiędzy poszczególnymi pasmami georusztu zarówno podłużne jak i poprzeczne należy wykonać stosując zakład min. 40cm

4. KONTROLA ROBÓT

6.1. Przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kroszyw przemaeroisydł do wbdowwiiia w warstwę wzmacniającą, a wyniki przedstawić Nadzorowi.

Wszystkie materiały powinny spełniać wszystkie cechy określone w **pfet2**. siwicjsMJ sjsecytaŁ»qi,

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Kontrola układania georusztu

Należy sprawdzić:

- równość układanej warstwy (brak sfalowań, załamania itp.),
- wielkość zakładu przyległych pasm,
- ciągłość warstwy, w tym brak uszkodzeń mechanicznych.

6.2.2. Badania warstwy kruszywa

Należy sprawdzić:

- nośność podłoża pod georusztem, jego równość przed ułożeniem geosyntetyków
- sposób i szerokość wykonanych zakładów geosyntetyków,

- c) przyleganie georusztu do podłoża
- d) uziarnienie kruszywa - przed wykonywaniem robót oraz przy każdej zmianie rodzaju kruszywa,
- e) grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po zagęszczeniu - min. 2 razy na dziennej działce roboczej, odchyłki grubości warstwy nie powinny przekraczać ± 2 cm grubości projektowanej,
- f) spadki poprzeczne - różnice wykonanych spadków w stosunku do projektowanych nie powinny przekraczać wartości bezwzględnej spadku więcej niż o $\pm 0,5\%$,
- g) zagęszczenie warstwy - min. 1 raz na każdej dziennej działce roboczej, ale nie mniej niż raz na 500m²

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 m^2 ułożonego georusztu wraz z warstwą kruszywa.

Obmiar winien być dokonany na budowie w obecności Nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru dokonuje Nadzór po sprawdzeniu prawidłowości wykonania robót na podstawie przeprowadzonych badań i pomiarów i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność należy przyjmować na podstawie oceny jakości robót w oparciu o wynik pomiarów i badań. Cena jednostki obmiarowej dla warstwy wzmocnienia obejmuje:

- wyznaczenie robót w terenie,
- zakup i transport geosyntetyków,
- przygotowanie podłoża w sposób przewidziany SST,
- ułożenie geosyntetyku z ewentualnym dopasowaniem kształtu przez obcięcie z uwzględnieniem zakładów,
- ułożenie georusztu trójosiowego,
- transport i rozłożenie warstwy kruszywa z zagęszczeniem,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1. *PN-B-11112* *Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych.*
- 2. *PN-EN-13249* *Geotekstylia i wyroby pokrewne. Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych do budowy dróg i innych powierzchni obciążonych ruchem*
- 3. *PN-S-06102* *Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.*
- 4. *BN-64/8931-02* *Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie pływem.*
- 5. *Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym. GDDP — IBDiM, Warszawa, 2002.*
- 6. *Zalecenia Producenta.*

