**D-04.02.01 WARSTWY ODSĄCZAJĄCE I ODCINAJĄCE**

**1. WSTĘP**

## 1. WSTĘP

**1.1 Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy odsączającej na zadaniu:

Przebudowa dróg Gminy Oksa

**1.2 Zakres stosowania SST**

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

## 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy odsączającej lub odcinającej zgodnej z przedmiarem robót.

## 1.4. Określenia podstawowe

 Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z określeniami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

 Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

# 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”.

## 2.2. Rodzaje materiałów

 Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstw odsączających i odcinających są:

1. piaski,
2. żwir i mieszanka,
3. geowłókniny,

## 2.3. Wymagania dla kruszywa

 Kruszywa do wykonania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać następujące warunki:

a) szczelności, określony zależnością:



gdzie:

*D*15 - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej lub odsączającej

*d*85  - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

 Dla materiałów stosowanych przy wykonywaniu warstw odsączających warunek szczelności musi być spełniony, gdy warstwa ta nie jest układana na warstwie odcinającej.

b) zagęszczalności, określony zależnością:



gdzie:

*U* - wskaźnik różnoziarnistości,

*d*60 - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą,

*d*10 - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą.

Piasek, żwir i mieszanka- stosowane do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać wymagania normy PN-EN 13242.

Wartość współczynnika wodoprzepuszczalności materiału stosowanego na warstwę odsączającą – min. 8m/dobę.

## 2.4. Wymagania dla geowłókniny

 Geowłókniny przewidziane do użycia jako warstwy odcinające i odsączające powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez u prawnioną jednostkę.

## 2.5. Składowanie materiałów

**2.5.1.** Składowanie kruszywa

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

**2.5.2.** Składowanie geowłóknin

 Geowłókniny przeznaczone na warstwy odsączającą lub odcinającą należy przechowywać w opakowaniach wg pkt 4.3 w pomieszczeniach czystych, suchych i wentylowanych.

# 3. sprzęt

## 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

## 3.2. Sprzęt do wykonania robót

 Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy odcinającej lub odsączającej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

1. równiarek,
2. walców statycznych,
3. płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

# 4. transport

## 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

 Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

## 4.2. Transport kruszywa

 Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

## 4.3. Transport geowłóknin

 Geowłókniny mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu pod warunkiem:

1. opakowania bel (rolek) folią, brezentem lub tkaniną techniczną,
2. zabezpieczenia opakowanych bel przez przemieszczaniem się w czasie przewozu,
3. ochrony geowłóknin przez zawilgoceniem i nadmiernym ogrzaniem,
4. niedopuszczenie do kontaktu bel z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić lub rozciąć geowłókniny.

 Każda bela powinna być oznakowana w sposób umożliwiający jednoznaczne stwierdzenie, że jest to materiał do wykonania warstwy odsączającej lub odcinającej.

# 5. wykonanie robót

## 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

 Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 5.2. Przygotowanie podłoża

 Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne” oraz D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”.

 Warstwy odcinająca i odsączająca powinny być wytyczone w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

 Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

 Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10m.

## 5.3. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

 Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

 Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje wykonanie warstwy odsączającej lub odcinającej o grubości powyżej 20cm, to wbudowanie kruszywa należy wykonać dwuwarstwowo. Rozpoczęcie układania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inżyniera warstwy poprzedniej.

 W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

 Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej lub odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania.

 Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwać pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

 Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

 W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odcinająca i odsączająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

 Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

 W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę odsączającą lub odcinającą, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

 Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

## 5.4. Odcinek próbny

 Jeżeli w SST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

1. stwierdzenia, czy sprzęt budowlany do rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
2. określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym koniecznej do uzyskania wymaganej grubości po zagęszczeniu,
3. ustalenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

 Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonywania warstwy odcinającej i odsączającej na budowie.

 Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

## 5.5. Rozkładanie geowłóknin

 Warstwę geowłókniny należy rozkładać na wyprofilowanej powierzchni podłoża, pozbawionej ostrych elementów, które mogą spowodować uszkodzenie warstwy (na przykład kamienie, korzenie drzew i krzewów). W czasie rozkładania warstwy z geowłókniny należy spełnić wymagania określone w SST lub producenta dotyczące szerokości, na jaką powinny zachodzić na siebie sąsiednie pasma geowłókniny lub zasad ich łączenia oraz ewentualnego przymocowania warstwy do podłoża gruntowego.

## 5.6. Zabezpieczenie powierzchni geowłóknin

 Po powierzchni warstwy odcinającej lub odsączającej, wykonanej z geowłóknin nie może odbywać się ruch jakichkolwiek pojazdów.

 Leżącą wyżej warstwę nawierzchni należy wykonywać rozkładając materiał „od czoła”, to znaczy tak, że pojazdy dowożące materiał i wykonujące czynności technologiczne poruszają się po już ułożonym materiale.

## 5.7. Utrzymanie warstwy odsączającej i odcinającej

 Warstwa odsączająca i odcinająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie.

 Nie dopuszcza się ruchu budowlanego po wykonanej warstwie odcinającej lub odsączającej z geowłóknin.

 W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni.

 Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

# 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”.

## 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

 Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w p. 2.3.

 Geowłókniny przeznaczone do wykonania warstwy odcinającej i odsączającej powinny posiadać aprobatę techniczną, zgodnie z pkt 2.4.

## 6.3. Badania w czasie robót

**6.3.1.** Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy odsączającej i odcinającej podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy odsączającej i odcinającej

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
| 1 | Szerokość warstwy | 10 razy na 1km |
| 2 | Równość podłużna | co 20m na każdym pasie ruchu |
| 3 | Równość poprzeczna | 10 razy na 1km |
| 4 | Spadki poprzeczne \*) | 10 razy na 1km |
| 5 | Rzędne wysokościowe | co 25m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100m dla pozostałych dróg |
| 6 | Ukształtowanie osi w planie \*) | co 25m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100m dla pozostałych dróg |
| 7 | Grubość warstwy | Podczas budowy:w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400m2Przed odbiorem:w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000m2 |
| 8 | Zagęszczenie, wilgotność kruszywa | w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600m2 |

\*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

**6.3.2.** Szerokość warstwy

 Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm, -5cm.

**6.3.3.** Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą,

zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20mm.

**6.3.4.** Spadki poprzeczne

 Spadki poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 0,5%.

**6.3.5.** Rzędne wysokościowe

 Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm i -2cm.

**6.3.6.** Ukształtowanie osi w planie

 Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub o więcej niż ± 5cm dla pozostałych dróg.

**6.3.7.** Grubość warstwy

 Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1cm, -2cm.

 Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw.

 Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

 Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

**6.3.8.** Zagęszczenie warstwy

 Wskaźnik zagęszczenia warstwy odcinającej i odsączającej, określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od 1,00.

 Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02, nie powinna być większa od 2,2.

 Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

**6.3.9.** Badania dotyczące warstwy odsączającej i odcinającej z geowłóknin

 W czasie układania warstwy odcinającej i odsączającej z geowłóknin należy kontrolować:

1. zgodność oznaczenia poszczególnych bel (rolek) geowłóknin z określonym w dokumentacji projektowej,
2. równość warstwy,
3. wielkość zakładu przyległych pasm i sposób ich łączenia,
4. zamocowanie warstwy do podłoża gruntowego, o ile przewidziano to w dokumentacji projektowej.

 Ponadto należy sprawdzić, czy nie nastąpiło mechaniczne uszkodzenie geowłókniny (rozerwanie, przebicie). Pasma geowłókniny użyte do wykonania warstwy odcinającej i odsączającej nie powinny mieć takich uszkodzeń.

## 6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

 Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.3, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

# 7. obmiar robót

## 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

 Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 7.2. Jednostka obmiarowa

 Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) warstwy odcinającej i odsączającej.

# 8. odbiór robót

 Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” .

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

# 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”.

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

 Cena wykonania 1m2 warstwy odsączającej i/lub odcinającej z kruszywa obejmuje:

1. prace pomiarowe,
2. dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
3. wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
4. zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
5. przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
6. utrzymanie warstwy.

 Cena wykonania 1m2 warstwy odsączającej i/lub odcinającej z geowłóknin obejmuje:

1. prace pomiarowe,
2. dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy geowłóknin,
3. pomiary kontrolne wymagane w specyfikacji technicznej,
4. utrzymanie warstwy.

# 10. przepisy związane

## 10.1. Normy

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 2.3.4.5. | PN-EN 1097-52008PN-EN 12620+ A1:2010PN-EN-13242+A1:2010PN-EN 13139 2003/AC:2004P | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5Oznaczenie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.Kruszywa mineralne do betonuKruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych. |
| 6. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 7. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą |
| 8.9.10.11. | BN-77/8931-12PN-EN ISO 12236PN-EN ISO 12956PN-EN ISO 10319 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntuGeotekstylia i wyroby pokrewne – Badania na przebicie statyczne (metoda CBR)Geotekstylia i wyroby pokrewne – Wyznaczenie charakterystycznych wymiarów porówGeotekstylia – Badania wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek |

## 10.2. Inne dokumenty

12. Wytyczne budowy nasypów komunikacyjnych na słabym podłożu z zastosowaniem

 geotekstyliów, IBDiM, Warszawa 1986.

13. WT-4 Wytyczne techniczne. Mieszanki niezwiązane dla dróg krajowych