

D - 04.02.03.
WARSTWA Z KRUSZYWA NATURALNEGO

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy z kruszywa naturalnego.

1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2. D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu warstwy z kruszywa naturalnego i obejmują:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót
- zakup materiałów
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o projektowanej grubości
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy
- utrzymanie warstwy
- badania i pomiary kontrolne.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Warstwa z kruszywa naturalnego – stosuje się pod warstwę odsączającą lub warstwę podbudowy z kruszywa w celu przeciwdziałania przenikaniu do niej cząstek gruntu z podłoża i zamulaniu.

Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z określeniami odpowiednich polskich norm i definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Kierownika Projektu.

2. Materiały.

2.1. Kruszywa.

2.1.1. Właściwości kruszyw .

Warstwa z kruszywa powinna być wykonana z pospółki lub mieszanki naturalnej spełniających następujące warunki:

a/ warunek szczelności, określony zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} < 5$$

gdzie: D15 - wymiar sita, przez które przechodzi
15 % ziarn kruszywa warstwy odcinającej.

d85 - wymiar sita, przez które przechodzi
85 % ziarn gruntu podłoża.

b/ warunek zagęszczalności, określony zależnością:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} > 5$$

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

oraz możliwością uzyskania wskaźnika zagęszczenia [Js] warstwy odsączającej równego 1,00 według normalnej próby Proctora (PN-88/B-04481), metoda I lub II badanego zgodnie z normą.

Ponadto kruszywo użyte do wykonania warstwy odcinającej nie powinno zawierać zanieczyszczeń:

- a) obcych - zawartość nie więcej niż 0,3 %, badanie wg. PN-78/B-06714/12
- b) organicznych - barwa cieczy nie ciemniejsza od wzorcowej, badanie wg. PN-78/B-06714/26.

Wymagania dla kruszyw wg. PN-B-11111 i PN-B-11113.

2.2. Woda.

Woda nie powinna pochodzić ze źródeł budzących wątpliwości, nie może wydzielać gnilnego zapachu i nie posiadać zawiesiny.

Woda powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008.

Bez zastrzeżeń może być stosowana woda wodociągowa.

2.3. Źródła materiałów.

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z odpowiednim wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót.

Wykonawca powinien dostarczyć Inspektora wyniki badań cech określonych w pkt. 2.1.1. i reprezentatywne próbki materiałów.

Źródła materiałów wymagają akceptacji Inspektora

2.4. Składowanie materiałów.

Jeżeli kruszywo nie jest bezpośrednio wbudowane, to Wykonawca powinien zapewnić jego składowanie zabezpieczające przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami.

Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i odwodnione.

3. Sprzęt.

Ogólne zasady dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Przy wykonywaniu warstwy odcinającej mogą być stosowane:

- równiarki,
- walce dostosowane do rodzaju kruszywa i do grubości zagęszczanej warstwy oraz ubijaki mechaniczne do zagęszczenia w miejscach trudno dostępnych dla innego sprzętu,
- inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora

4. Transport.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi zaakceptowanymi przez Kierownika Projektu.

Kruszywo należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, segregacją i wpływami atmosferycznymi.

Ruch środków transportowych po koronie budowanej drogi powinien być zorganizowany w sposób uniemożliwiający powstawanie kolein.

5. Wykonanie robót.

Ogólne warunki wykonania robót podano w D-00.00.00.

5.1. Przygotowanie podłoża.

Podłoże gruntowe pod warstwę powinno być wykonane zgodnie z warunkami określonymi w SST D-02.03.01 "Wykonanie nasypów" i D-04.01.01 "Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża".

Wszelkie koleiny i miejsca wskazujące odchylenia wysokościowe od założonych rzędnych

SST D-04.02.03. Warstwa odcinająca
powinny być naprawione i zagęszczone.

Wymagane wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża.

Strefa korpusu	Drogi o ruchu	
	KR3 – KR6	KR1 – KR2
górna warstwa grub. 20 cm	1,00	1,00
na głęb. od 20 do 50 cm od powierzchni terenu	1,00	0,97

Wilgotność naturalna zagęszczanego gruntu nie powinna się różnić od wilgotności optymalnej o więcej niż $\pm 20\%$.

Wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową należy określić wg. normalnej próby Proctora wg. PN-88/B-04481 a wskaźniki zagęszczenia wg. BN-77/8931-12.

5.2. Rozkładanie kruszywa.

Kruszywo należy rozkładać przy użyciu równiarki w warstwie o jednakowej grubości. Jeżeli warstwę odcinającą wykonuje się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda z nich powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Każdą następną warstwę można układać po odbiorze poprzedniej warstwy przez Kierownika Projektu.

5.3. Zagęszczanie.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczenia.

Walowanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka warstwy przy przekroju daszkowym albo od dolnej do górnej krawędzi warstwy przy przekroju o pochyleniu jednostronnym.

W miejscach niedostępnych dla walców, warstwa odcinająca powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi lub ubijakami mechanicznymi. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż $\pm 20\%$.

Zagęszczona warstwa odcinająca powinna mieć grubość zgodną z dokument. projektową.

5.4. Utrzymanie warstwy odcinającej.

Warstwa odcinająca powinna być utrzymana w dobrym stanie.

Dopuszcza się jedynie po wykonanej warstwie ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia napraw warstwy uszkodzonej wskutek czynników atmosferycznych. Koszty tych napraw są objęte ceną jednostkową jednego metra kwadratowego warstwy. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy odcinającej obciąża Wykonawcę.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli podano w ST D-00.00.00.

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne a ich wyniki Przedstawiać . Inspektorowi

Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wbudowania a wyniki tych badań przedstawić Inspektorowi w celu akceptacji przez

niego materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszyw określone w pkt. 2.1.1.

6.3. Badania w czasie robót.

6.3.1. Częstotliwość i zakres badań przy wykonywaniu warstwy odcinającej podano w tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy wykonywaniu warstwy odcinającej z kruszywa.

Lp	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na 1 badanie w m ²
	Uziarnienie materiału Wilgotność materiału Zawartość zanieczyszczeń obcych Zagęszczenie warstwy [Js]	2	600
	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	-	6000 i przy każdej zmianie materiału

6.3.2. Grubość warstwy.

Wykonawca powinien mierzyć grubość warstwy zaraz po jej zagęszczeniu w trzech losowo wybranych punktach na każdej dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na każde 400 m² warstwy.
Dopuszczalne odchyłki w stosunku do grubości projekt. nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

6.4. Badania i pomiary po wykonaniu robót.

6.4.1. Grubość warstwy.

W czasie odbioru sprawdza się grubość warstwy w trzech losowo wybranych punktach, lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na każde 2000 m².

6.4.2. Zagęszczenie.

Wykonawca przedstawia do odbioru zestawienie wyników badań wskaźników zagęszczenia z bieżącej kontroli.

Na wniosek Inspektora mogą być w czasie odbioru wykonane badania wskaźnika zagęszczenia w miejscach przez niego wskazanych.

Zbadane wskaźniki nie powinny być mniejsze niż 1,00.

6.4.3. Cechy geometryczne.

a) **równość** - równość podłużną warstwy odcinającej należy mierzyć łątą 4 m co 20 m, zaś równość poprzeczną co najmniej 10 razy na 1 km.
Nierówności nie powinny przekraczać 2 cm.

b) **spadki poprzeczne** - należy mierzyć za pomocą łąty 4 m i poziomicy co najmniej 10 razy na 1 km i dodatkowo we wszystkich punktach głównych łuków poziomych.
Dopuszczalne odchylenia w stosunku do spadków projektowanych wynoszą + 0,5 %.

c) **rzędne wysokościowe** - należy sprawdzać co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach.
Dopuszczalne odchylenia w stosunku do rzędnych projektowanych wynoszą +1 cm i -2 cm.

d) **ukształtowanie osi** - należy sprawdzać w punktach głównych trasy i innych dodatkowych

punktach rozmieszczonych nie rzadziej niż co 100 m.

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 5 cm.

e) **szerokość** - należy sprawdzać co najmniej 10 razy na 1 km.

Nie może się ona różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiaru jest 1 m² prawidłowo wykonanej warstwy odcinającej o grubości zgodnej z dokumentacją projektową zgodnie z obmiarem w terenie.

Obmiar nie może obejmować jakichkolwiek powierzchni nie zaakceptowanych przez Kierownika Projektu.

8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru podano w DM-00.00.00.

Odbiór warstwy odcinającej jest dokonywany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu robót.

Wykonawca zgłosi Inspektorowi do odbioru wykonaną warstwę i przedstawia wszystkie wyniki badań i pomiarów kontrolnych z bieżącej kontroli jakości robót i materiałów.

Odbioru dokonuje Inspektor na podstawie wyników badań Wykonawcy, badań zleconych przez Inspektora laboratorium inwestorskiemu oraz pomiarów kontrolnych po wykonaniu robót i oględzin warstwy.

Inspektor może zlecić przeprowadzenie uzupełniających badań i pomiarów jeżeli uzna, że zakres i częstotliwość badań Wykonawcy są niezgodne z wymaganiami odpowiednich SST lub zaistnieją wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy.

W przypadku stwierdzenia usterek Inspektor ustali zakres robót poprawkowych które Wykonawca wykona na własny koszt w ustalonym terminie.

9. Podstawa płatności.

Płatność za 1 metr kwadratowy wykonanej warstwy należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wbudowanego materiału i wykonanej warstwy na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót
- zakup materiałów
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o projektowanej grubości
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy
- utrzymanie warstwy
- badania i pomiary kontrolne.

10. Przepisy związane.

PN-B-04481:1988

Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.

PN-B-02480:1986

Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.

PN-S-02205:1998

Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.

PN-B-06714-13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.

PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.

PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn.

PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.

PN-B-06714-34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej.

PN-B-11112

Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.

SST D-04.02.03. Warstwa odcinająca

PN-B-11111	Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
PN-S-96023:1984	Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego.
PN-EN 13242+A1:2008	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
PN-EN 13036-6:2008	Właściwości nawierzchni drogowych i lotniskowych. Metody badań. Część : Pomiary poprzecznych i podłużnych profili w zakresie fali równości i mega tekstury.
BN-76/8950-03	Obliczenie współczynnika filtracji gruntów sypkich na podstawie uziarnienia i porowatości.