**Remont drogi wojewódzkiej nr 721 na odcinku od km 4+200 w miejscowości Sękocin Las, powiat pruszkowski, gmina Raszyn do km 9+870 w miejscowości Lesznowola, na terenie gminy Lesznowola, powiat piaseczyński, województwo mazowieckie.**

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

**D.04.02.02**

**WARSTWA MROZOOCHRONNA**

[1. WSTĘP 3](#_Toc179178830)

[2. materiały 3](#_Toc179178831)

[3. sprzęt 4](#_Toc179178832)

[4. TRANSPORT 4](#_Toc179178833)

[5. wykonanie robót 5](#_Toc179178834)

[6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 6](#_Toc179178835)

[7. OBMIAR ROBÓT 7](#_Toc179178836)

[8. ODBIÓR ROBÓT 7](#_Toc179178837)

[9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 7](#_Toc179178838)

[10. PRZEPISY ZWIĄZANE 8](#_Toc179178839)

[11. ZAŁĄCZNIKI 8](#_Toc179178840)

**NAJWAŻNIEJSZE OZNACZENIA I SKRÓTY**

|  |  |
| --- | --- |
| OST | - ogólna specyfikacja techniczna |
| ST | - specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych |
| IBDiM | - Instytut Badawczy Dróg i Mostów |

Inżynier – Inspektor Nadzoru

**1.0 WSTĘP**

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót

związanych z wykonaniem warstwy mrozoochronnej stanowiącej jednocześnie ulepszone podłoże na zadaniu: **Remont drogi wojewódzkiej nr 721 na odcinku od km 4+200 w miejscowości Sękocin Las, powiat pruszkowski, gmina Raszyn do km 9+870 w miejscowości Lesznowola, na terenie gminy Lesznowola, powiat piaseczyński, województwo mazowieckie.**

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji i odbiorze robót drogowych realizowanych na zlecenie Mazowieckiego Zarządu Dróg Wojewódzkich w Warszawie na terenie Rejonu Drogowego Otwock – Piaseczno.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja techniczna obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na

celu wykonanie robót wymienionych w punkcie 1.1 w zakresie zgodnym z Rysunkami.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z polskimi normami, wytycznymi i określeniami

podanymi w ST DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 1.4

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót oraz za ich

zgodność z Rysunkami, Specyfikacją i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano

w ST DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 1.5.

**2. MATERIAŁY**

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DM.00.00.00

„Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Kruszywa na warstwę mrozoochronną

2.2.1. Właściwości kruszyw

Warstwa mrozoochronna i wyrównawczo - amortyzująca powinna być wykonana z materiału

niewysadzinowego ziarnistego o maksymalnej wielkości ziarn 63 mm, z 50% dodatkiem ziarn

przekruszonych i uziarnieniu ciągłym, spełniających następujące warunki:

a) wodoprzepuszczalność; wartość współczynnika wodoprzepuszczalności „k” powinna być większa od 8

m/dobę i kapilarności biernej Hkb < 1.0 m,

b) zagęszczalność; użyte kruszywo powinno mieć wskaźnik różnoziarnistości U o wartości

co najmniej 5 i umożliwiać uzyskanie wskaźnika zagęszczania (IS) warstwy mrozoochronnej równego

1.03 według normalnej próby Proctora (PN-88/B-04481, metoda I lub II), badanego zgodnie z normą

BN-77/8931-12,

c) szczelność; określona zależnością:

D15/ d 85≤5

gdzie :

D15 - wymiar sita przez które przechodzi 15 % ziaren warstwy mrozoochronnej,

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

d) wskaźnik krzywizny uziarnienia

e) wskaźnik piaskowy WP ≥ 35

f) wskaźnik nośności CBR ≥ 25%

g) zawartość cząstek ≤ 0.075 mm < 15

h) zawartość cząstek ≤ 0.02 mm < 3

i) wymagany moduł wtórny odkształcenia E2 ≥ 80 MPa.

2.1.2. Składowanie materiałów

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy mrozoochronnej 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.

**3. SPRZĘT**

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Stosowany sprzęt

Do wykonania warstwy mrozoochronnej należy stosować równiarki i walce drogowe, a w razie potrzeby

inny sprzęt zagęszczający, zapewniający uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia w miejscach

trudno dostępnych.

**4. TRANSPORT**

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.1.

4.2. Transport kruszywa

Należycie wymieszane kruszywo, o wilgotności optymalnej, należy dostarczać na budowę w warunkach

zabezpieczających je przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją.

Ruch środków transportowych po koronie budowanej drogi powinien być zorganizowany w sposób

uniemożliwiający powstawanie kolein

**5. WYKONANIE ROBÓT**

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Warstwa mrozoochronna – wzmocnienie podłoża stanowi górną warstwę korpusu nasypu i wykopu

wykonywanych zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D.02.00.00 – „Roboty ziemne” oraz D.04.01.01

– „Profilowanie i zagęszczanie podłoża w korycie”

Podłoża o grupie nośności G2-G4 należy doprowadzić do nośności G1, scharakteryzowanej przez wtórny

moduł odkształcenia E2≥120 MPa, wykonując ulepszenie podłoża zgodnie p. 5.2

5.2.1. Rozkładanie kruszywa

Kruszywo do wykonania warstw powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości przy użyciu

równiarki. Rozłożona warstwa powinna mieć taką grubość aby ostateczna grubość warstwy po

zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Warstwy powinny być rozłożone w sposób zapewniający

osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu

warstwy mrozoochronnej należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie. Wałowanie powinno

postępować stopniowo od dolnej do górnej krawędzi warstwy.

5.2.2. Zagęszczanie kruszywa

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy mrozoochronnej należy przystąpić do jej zagęszczania

przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od dolnej do górnej krawędzi warstwy.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego

od 1,03 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z BN-88/B-04481 lub do momentu

gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia do pierwotnego mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm

(metoda obciążeń płytowych zgodnie z BN-64/8931-02) nie przekracza wartości 2,2, a wtórny moduł

odkształcenia osiągnie wartość E2≥120 MPa.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej według

normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda I lub II). Wilgotność przy zagęszczaniu nie

powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż +20 i -10% jej wartości.

5.2.3. Odcinek próbny

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w

celu:

- stwierdzenia, czy sprzęt budowlany do rozkładania i zagęszczania jest właściwy,

- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym koniecznej do uzyskania wymaganej grubości

po zagęszczeniu,

- ustalenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika

zagęszczenia.

5.2.4. Utrzymanie warstwy mrozoochronnej

Warstwa mrozoochronna po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymana w

dobrym stanie.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia napraw warstwy uszkodzonej wskutek oddziaływania

czynników atmosferycznych takich jak opady deszczu, śnieg i mróz.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

**6.0 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania jakości” pkt 6.

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, według zasad określonych w pkt 2 w celu

akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość badań kontrolnych i pomiarów w czasie robót przy budowie warstwy mrozoochronnej z

Kruszyw:

- Szerokość koryta 10 razy na 1 km

- Równość podłużna co 20 m na każdym pasie ruchu- Równość poprzeczna 30 razy na 1 km

- Spadki poprzeczne 10 razy na 1 km

- zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m²

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić badania właściwości kruszywa

Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań

powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

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

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

BN-68/8931-04 [7].

Nierówności poprzeczne warstwy mrozoochronnej należy mierzyć 4 metrową łatą. Nierówności nie mogą

przekraczać 20 mm.

Spadki poprzeczne warstwy mrozoochronnej na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją

projektową z tolerancją ± 0,5%.

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny

przekraczać +1 cm i -2 cm.

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

Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po zagęszczeniu co najmniej w trzech

losowo wybranych punktach na każdej działce roboczej i nie rzadziej niż w jednym punkcie na każde 400

m² warstwy.

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną Rysunkami z tolerancją +1 cm, -2 cm.

Sprawdzenie zagęszczenia warstwy mrozoochronnej wykonać wg zasad określonych w

Specyfikacji D.02.00.00 – Roboty ziemne.

Do odbioru zagęszczenia warstwy mrozoochronnej Wykonawca przygotuje i przedstawi

tabelaryczne zestawienia wartości wskaźnika zagęszczenia dla całego odbieranego odcinka, wykonane na

podstawie bieżącej kontroli zagęszczania warstwy.

**7. Obmiar robót**

**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy mrozoochronnej.

**8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 m2 wykonanej warstwy mrozoochronnej 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.

**10. przepisy związane**

**10.1. Normy**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 2. | PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności |
| 3. | PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych . Żwir i mieszanka |
| 4. | PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych |
| 5. | PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 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. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

**10.2. Inne dokumenty**

1. Wytyczne budowy nasypów komunikacyjnych na słabym podłożu z zastosowaniem geotekstyliów, IBDiM, Warszawa 1986.