

**D-04.01.01 Warstwa mrozoochronna****1. WSTĘP****1.1 Nazwa zadania**

Zadanie "Budowa ul. Biernata i Mazurskiej w Pasymiu".

**1.2. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy mrozoochronnej.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni z mieszanek kruszyw niezwiązanych, zagęszczanych mechanicznie.

**1.4. Informacje ogólne**

Informacje ogólne zawarto w D.00.00.00.

**1.5. Nazwy i kody**

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz robót w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa robót:	45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównania terenu.
Kategoria robót:	45233000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

**1.6 Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej (ST) D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

**2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 2.

**2.1. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstw mrozoochronnych są:

- piaski,
- żwir i mieszanka.
- kruszywa z rozbiórki drogi

**2.2. Wymagania wobec kruszyw****Wymagania wobec kruszywa do mieszanek niezwiązanych do ulepszonego podłoża i warstw podbudowy**

Wymagania wobec kruszywa do mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwie:						Odniesienie d tablicy w PN EN 13242:200
ulepszonego podłoża	podbudowy pomocniczej nawierzchni drogi obciążonej ruchem		podbudowy zasadniczej nawierzchni drogi obciążonej ruchem		nawierzchni z kruszywa niezwiązanego obciążonej ruchem	
KR1-KR6	KR1-KR2	KR3-KR6	KR1-KR2	KR3-KR6	KR1-KR2	
0, 063; 0, 5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63 i 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1)						Tabl. 1
Wszystkie frakcje dozwolone						
G <sub>C</sub> 80/20, G <sub>F</sub> 80, G <sub>A</sub> 75	G <sub>C</sub> 85/15, G <sub>F</sub> 85, G <sub>A</sub> 85	G <sub>C</sub> 85/15, G <sub>F</sub> 85, G <sub>A</sub> 85	G <sub>C</sub> 80/20, G <sub>F</sub> 80, G <sub>A</sub> 75	G <sub>C</sub> 80/20, G <sub>F</sub> 80, G <sub>A</sub> 75	G <sub>C</sub> 80/20, G <sub>F</sub> 80, G <sub>A</sub> 75	Tabl. 2
GT <sub>C</sub> NR	GT <sub>C</sub> NR	GT <sub>C</sub> NR	GT <sub>C</sub> 20/15	GT <sub>C</sub> 20/15	GT <sub>C</sub> 20/15	Tabl.3
GT <sub>F</sub> NR, GT <sub>A</sub> NR	GT <sub>F</sub> NR, GT <sub>A</sub> NR	GT <sub>F</sub> NR, GT <sub>A</sub> NR	GT <sub>F</sub> 10, GT <sub>A</sub> 20	GT <sub>F</sub> 10, GT <sub>A</sub> 20	GT <sub>F</sub> 10, GT <sub>A</sub> 20	Tabl. 4
FI <sub>NR</sub>	FI <sub>NR</sub>	FI <sub>NR</sub>	FI <sub>50</sub>	FI <sub>50</sub>	FI <sub>50</sub>	Tabl.5.

$SI_{NR}$	$SI_{NR}$	$SI_{NR}$	$SI_{55}$	$SI_{55}$	$SI_{55}$	Tabl. 6.
$C_{NR}$	$C_{NR}$	$C_{NR}$	$C_{90/3}$	$C_{90/3}$	$C_{90/3}$	Tabl. 7.
$f_{Deklarowana}$	$v$	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	Tabl. 8
$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	Tabl. 8
Właściwość niebadana na pojedynczych frakcjach, a tylko w mieszankach wg wymagań p. 2.2 – 2.4						
$LA_{NR}$	$LA_{50}$	$LA_{50}$	$LA_{40}$	$LA_{40}^{***}$	$LA_{40}$	Tabl. 9
$M_{DEKlarowana}$	$M_{DEKlarowana}$	$M_{DEKlarowana}$	$M_{DEKlarowana}$	$M_{DEKlarowana}$	$M_{DEKlarowana}$	Tabl. 11
Deklarowana	Deklarowana	Deklarowana	Deklarowana	Deklarowana	Deklarowana	
$W_{cmNR}$ $WA_{242}^{***}$	$W_{cmNR}$ $WA_{242}^{***}$	$W_{cmNR}$ $WA_{242}^{***}$	$W_{cmNR}$ $WA_{242}^{***}$	$W_{cmNR}$ $WA_{242}^{***}$	$W_{cmNR}$ $WA_{242}^{***}$	
$AS_{NR}$	$AS_{NR}$	$AS_{NR}$	$AS_{NR}$	$AS_{NR}$	$AS_{NR}$	Tabl. 11
$S_{NR}$	$S_{NR}$	$S_{NR}$	$S_{NR}$	$S_{NR}$	$S_{NR}$	Tabl. 11
$V_5$	$V_5$	$V_5$	$V_5$	$V_5$	$V_5$	Tabl. 11
Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	
Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	

Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów

Brak żadnych ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy

$SB_{LA}$ Deklarowana	$SB_{LA}$	$SB_{LA}$	$SB_{LA}$	$SB_{LA}$	$SB_{LA}$	Tabl. 18
przeobrażone: F4 skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu: F10 (F25**)	przeobrażone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu: F10 (F25**)	przeobrażone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu: F10 (F25**)	przeobrażone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu: F10 (F25**)	przeobrażone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu: F10 (F25**)	$F_4$	
deklarowany	deklarowany	deklarowany	deklarowany	deklarowany	deklarowany	

Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EEG zazwyczaj nie występują w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszywa sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów

Wymagania dotyczące mieszanki kruszywa granicznych wg p. 22.4; 2.2.5; 2.4.5; 2.5.4

mieszanka nie przekracza 50% w/m

Do wykonania mieszanki niezwiązanej należy stosować kruszywa zgodnie z normą PN-EN 1242, spełniające wymagania podane w tabeli 1.

## 2.2. Wymagania wobec mieszanki

Mieszanki kruszywa powinny być tak produkowane i składowane, aby wykazały zachowanie jednakowych właściwości i spełniały wymagania z tabeli nr 2. Wyprodukowane mieszanki kruszywa powinny być jednorodnie wymieszane i charakteryzować się równomierną wilgotnością

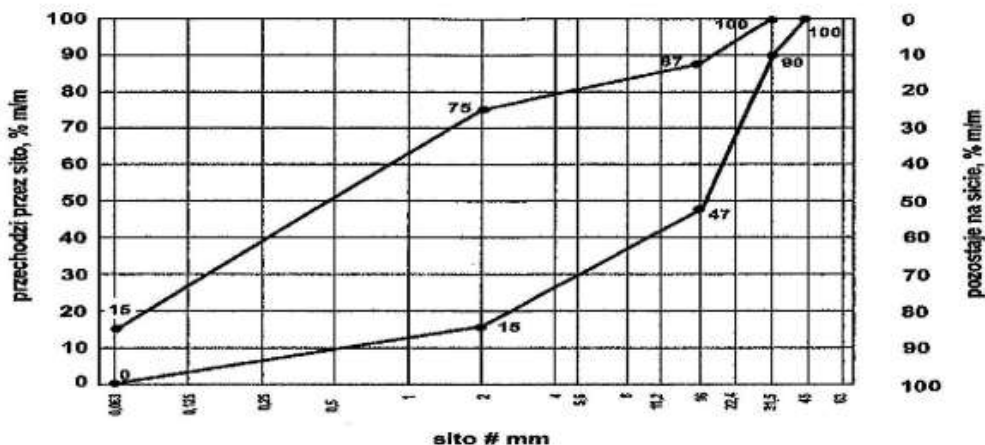
Tablica 2. Wymagania wobec mieszanki niezwiązanej do warstw podbudowy zasadniczej

Rozdział w normie PN-EN 13285	Właściwość	Wymagania wobec mieszanki niezwiązanej przeznaczonych do zastosowania w warstwie podbudowy nawierzchni drogi
		KR1+KR6
4.3.1	Uziarnienie mieszanki	0/8; 0/11,2; 0/16; 0/22,4; 0/31,5; 0/45; 0/63
4.3.2	Maksymalna zawartość pyłów: kategoria UF	UF 15
4.3.2	Minimalna zawartość pyłów: kategoria UF	LF <sub>NR</sub>
4.3.3	Zawartość nadziarna: kategoria OC	OC <sub>90</sub>
4.4.1	Wymagania wobec uziarnienia	Krzywe uziarnienia wg. rys. 2-8
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)	brak wymagań

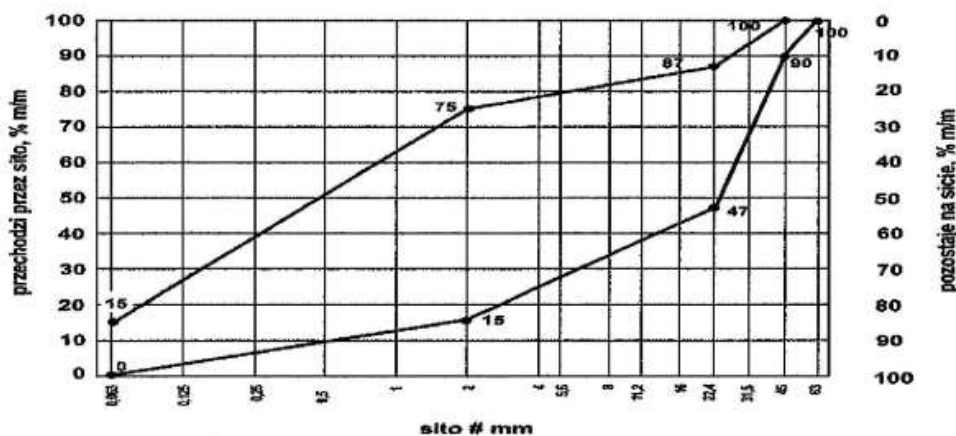
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach	brak wymagań
4.5	Wrażliwość na mróz: wskaźnik piaskowy SE*, co najmniej	35
	Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż:	LA <sub>NR</sub>
	Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria M <sub>DE</sub>	Deklarowana
	Mrozoodporność (dotyczy frakcji 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1	F10
	Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia Is=1,0 i moczeniu w wodzie 96h, co najmniej	Warstwa mrozoochronna, odsączająca i odcinająca ≥35
	Zawartość wody w mieszance zagęszczanej, % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora	70-100
4.6	Inne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuję w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpardowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg. odrębnych przepisów
*) Mieszanki 0/45 i 0/63 dopuszcza się tylko wyjątkowo, w przypadkach przewidywanego wykonania powierzchniowego utrwalenia, na nawierzchni z tych mieszanek, w ciągu najbliższego sezonu budowlanego		
**) Badanie wskaźnika piaskowego SE należy wykonać na mieszance po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg. PN-EN 13286-2		

### 2.2.1 Uziarnienie

Określone wg. PN EN 933-1 uziarnienia mieszanek kruszyw, (kategoria Gv), o wymiarach ziaren D od 0 do 45mm, przeznaczonych do warstw ulepszonego podłoża muszą spełniać wymagania przedstawione na rysunkach nr 6 i 7. Jako wymagane obowiązują tylko wymienione wartości liczbowe na tych rysunkach. W przypadku słabych kruszyw uziarnienie mieszanki kruszyw należy również badać i deklarować, po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora. Kryterium przydatności takiej mieszanki, pod względem uziarnienia, jest spełnione, jeżeli uziarnienie mieszanki po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora, mieści się w krzywych granicznych podanych na odpowiednich rysunkach (2-8). Wobec mieszanek kruszyw przeznaczonych do warstw podłoża ulepszonego, które będą położone poniżej 20cm od góry tej warstwy nie obowiązują żadne inne wymagania dotyczące (kategoria GN) poza ograniczeniem zawartości pyłów i jeśli jest to wymagane, wodoprzepuszczalności.



Rys. 6. Mieszanka kruszyw 0/31, 5 do górnej warstwy podłoża ulepszonego



Rys. 7. Mieszanka kruszyw 0/45 do górnej warstwy podłoża ulepszonego

### 2.2.2 Wrażliwość na mróz, wodoprzepuszczalność

Warstwa ta powinna zostać wykonana z mieszanki odpornej na działanie mrozu, która po zagęszczeniu do wymaganego wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ , powinna charakteryzować się wodoprzepuszczalnością mierzoną współczynnikiem filtracji  $k \geq 8 \text{ m/dobę}$  ( $\geq 0,0093 \text{ cm/s}$ ) Mieszanki powinny spełniać wymagania dotyczące nieprzenikania cząstek pomiędzy warstwą ulepszonego podłoża oraz podłożem, zgodnie z 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.

### 2.3. Składowanie materiałów

#### 2.3.1. Składowanie kruszywa

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 3.

Wykonawca przystępujący do wykonania mieszanek niezwiązanych stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- walców statycznych,
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.
- inny sprzęt drobny.

### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu materiałów podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 4.

Mieszankę można transportować dowolnymi środkami transportowymi. Transport kruszywa powinien się odbywać w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu, rozsegregowaniu, wysuszeniu i zawilgoceniu.

Należy zwrócić uwagę na wyeliminowanie zjawiska segregacji przy załadunku i rozładunku kruszywa na środki transportu.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 5.

#### 5.1. Przygotowanie podłoża

Jeżeli podłoże pod warstwę nie stanowi wykonana wcześniej warstwa to powinno spełniać wymagania określone w SST D.02.00.00. „Roboty ziemne” oraz SST D.04.01.01. „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”.

Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania podbudowy muszą być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

#### 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. Przy grubości warstwy mrozoochronnej powyżej 20 cm, 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 odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania. Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi przesuwając 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 równiej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców warstwa 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-04481:1988. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12. 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. We wszystkich przypadkach w warstwach ulepszonego podłoża z mieszanki niezwiązanej dopuszcza się zastosowanie destruktu z rozbiórki bitumicznych w ilości do 30% objętości.

#### 5.4. 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 przejazdów 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 na budowie. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

#### 5.5. Utrzymanie warstwy mrozoochronnej

Warstwa mrozoochronna po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymywana w dobrym stanie, nie rozjeżdżana. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 6.

#### 6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi wyniki wszystkich badań kruszyw przeznaczonych do wykonania robót, potwierdzające spełnienie wymagań niniejszej SST. Dla potwierdzenia cech materiałów Wykonawca przestawi deklaracje zgodności, certyfikaty zgodności, itp. dla każdej dostarczonej partii kruszywa.

Dla potrzeb badań kontrolnych Inżyniera pobierze próbki materiałów i wykona badania kontrolne obejmujące właściwości materiałów podane w pkt. 2.

Badania te należy powtórzyć po każdej zmianie kruszywa, w przypadkach, gdy wątpliwa jest jakość dostarczonego materiału oraz na wniosek Inżyniera. Dla każdej dostawy kruszyw należy wykonać badania składu granulometrycznego.

#### 6.2. Badania w czasie robót

##### 6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 3.

Lp	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*/	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach



6	Ukształtowanie osi w planie*/	co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach
7	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup> Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>
8	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m <sup>2</sup>
*/ Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych		

**6.2.2. Szerokość warstwy**

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

**6.2.2. Równość warstwy**

Równość podłużną warstwy mrozoochronnej należy mierzyć 4-metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Równość poprzeczną warstwy mrozoochronnej należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

**6.3.4. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne warstwy mrozoochronnej na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

**6.3.5. Rzędne wysokościowe**

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm. W przypadku braku profilu podłużnego rzędne wysokościowe góry warstwy Wykonawca wyznacza uwzględniając jej grubość od spodu wyprofilowanego koryta lub podłoża z taką samą dokładnością.

**6.3.6. Ukształtowanie osi w planie**

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

**6.3.7. Grubość warstwy**

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w Dokumentacji Projektowej z tolerancją +1 cm,-2 cm. 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 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

**6.3.8. Zagęszczenie warstwy**

Wskaźnik zagęszczenia warstwy mrozoochronnej, określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od 1. 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-EN 1097-5:2001. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20 % do +10 %.

**6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi**

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

**7. OBMAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) warstwy mrozoochronnej o grubości zgodnej z Dokumentacją Techniczną.

**8. ODBIÓR WARSTWY**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w punkcie 6 dały pozytywne wyniki.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI****9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Nie wykluczając innych czynności niezbędnych do prawidłowego wykonania robót w cenie 1 m<sup>2</sup> należy ująć między innymi:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie prowadzonych robót,
- zakup i dostarczenie materiałów do wykonania warstwy,
- dostarczenie sprzętu niezbędnego do wykonania warstwy,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- rozłożenie i wyrównanie warstwy,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,
- koszty za zajęcie terenu podczas wykonywania robót,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- inne niezbędne czynności związane bezpośrednio z wykonaniem warstwy mrozoochronnej

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE****10.1. Normy**

- |    |             |   |
|----|-------------|---|
| 1. | PN-B-04481  | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu   |
| 2. | PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania   |
| 3. | PN-EN 933-3 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości  |
| 4. | PN-EN 933-4 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu  |
| 5. | PN-EN 933-5 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych |
| 6. | PN-EN 933-9 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badania błękitem metylenowym   |

7. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości . Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
8. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
9. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych .Oznaczanie mrozoodporności
10. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Część 1: Analiza chemiczna. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
11. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Część 1: Analiza chemiczna. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
12. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie. Metoda Los Angeles
13. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
14. PN-EN 13285 Mieszanki niezwiązane. Wymagania
15. PN-EN 13286-2 Metody określania gęstości i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora.
16. PN-EN 1008-1 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek
17. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata

**10.2. Inne dokumenty**

18. WT-4 2010 Mieszanki niezwiązane dla dróg krajowych. Wymagania techniczne.