

Stadium i zakres:

Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych

SST – D-04.02.02

WARSTWA MROZOOCHRONNA I ODSĄCZAJĄCA

1. 1. WSTĘP.

1.1. Nazwa nadana zamówieniu.

„ROZBUDOWA CMENTARZA KOMUNALNEGO W KROŚCIENKU NAD DUNAJCEM WRAZ Z BUDOWĄ MIEJSC POSTOJOWYCH, UTWARDZEŃ TERENU, INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ, INSTALACJI OŚWIETLENIA ORAZ MAŁEJ ARCHITEKTURY”

1.2. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania warstwy mrozoochronnej i odsączającej.

Warstwę mrozoochronną i/lub warstwę odsączającą należy zaklasyfikować do dolnych warstw konstrukcji nawierzchni, spoczywających na podłożu gruntowym lub warstwie ulepszanego podłoża. Warstwę odsączającą może pełnić jedna z warstw: warstwa mrozoochronna lub warstwa ulepszanego podłoża. Opisana w niniejszej Specyfikacji warstwa odsączająca dotyczy warstwy mrozoochronnej pełniącej funkcję warstwy odsączającej.

1.3. Zakres stosowania STWiORB.

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowy i należy je stosować w zalecaniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.4. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu warstwy mrozoochronnej i odsączającej jako dolnej warstwy konstrukcji nawierzchni.

1.5. Nazwy i kody.

45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
45400000-1	Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

1.6. Określenia podstawowe.

Podstawowe określenia zostały podane w Specyfikacji opisującej „Wymagania ogólne”

1.6.1. Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłożu. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.

1.6.2. Podbudowa zasadnicza - warstwa konstrukcji nawierzchni spełniająca podstawową funkcję w rozłożeniu naprężeń od kół pojazdów. Podbudowa zasadnicza może być jednowarstwowa lub dwuwarstwowa.

1.6.3. Podbudowa pomocnicza - warstwa tworząca platformę umożliwiającą prawidłowe wbudowanie podbudowy zasadniczej, a w czasie eksploatacji nawierzchni wspomagająca

warstwy górne konstrukcji nawierzchni w rozłożeniu naprężeń od kół pojazdów oraz ochronę nawierzchni przed wysadzinami powodowanymi przez szkodliwe działanie mrozu.

1.6.4. Mieszanka niezwiązana – ziarnisty materiał, zazwyczaj o określonym składzie ziarnowym, który może być stosowany do wykonania warstw konstrukcji nawierzchni oraz podłoża ulepszanego. Mieszanka niezwiązana może być wytworzona z kruszyw naturalnych, sztucznych, z recyklingu lub mieszanki tych kruszyw.

1.6.5. Mieszanka związana cementem – mieszanka, w której następuje wiązanie i twardnienie na skutek reakcji hydraulicznych, składająca się z kruszywa o kontrolowanym uziarnieniu i cementu; wymieszana w sposób zapewniający uzyskanie jednorodnej mieszanki. Może być stosowana do wykonania warstw konstrukcji nawierzchni oraz podłoża ulepszanego

1.6.6. Warstwa mroзоochronna – warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed wysadzinami powodowanymi przez szkodliwe działanie mrozu i zwiększenie nośności warstw dolnych konstrukcji nawierzchni.

W szczególnych przypadkach (bliskie sąsiedztwo zwierciadła wody gruntowej od spodu konstrukcji nawierzchni) warstwa mroзоochronna, wykonana z gruntu niewysadzinowego lub z mieszanki niezwiązanej, może pełnić funkcję warstwy odsączającej.

1.6.7. Warstwa odsączająca – warstwa zapewniająca odprowadzenie wody przedostającej się do spodu nawierzchni. Rolę warstwy odsączającej może pełnić warstwa mroзоochronna albo warstwa ulepszanego podłoża. Aby warstwy te mogły pełnić funkcję warstwy odsączającej muszą być wykonane z materiału ziarnistego (mieszanki niezwiązanej lub z gruntu niewysadzinowego) o odpowiednim uziarnieniu i o współczynniku filtracji.

1.6.8. Kruszkarka – maszyna rozdrabniająca, wykorzystująca proces kruszenia do wytwarzania kruszywa. Ze względu na mobilność całej maszyny można wyróżnić kruszarki stacjonarne, semi-mobilne - na podwoziu kołowym i mobilne - na gąsienicowym.

1.6.9. Kruszywo doziarniające - kruszywo naturalne, sztuczne lub z recyklingu umożliwiające korektę uziarnienia i zaprojektowanie krzywej uziarnienia mieszanki mineralnej, spełniającej warunki pola dobrego uziarnienia.

1.6.10. Kruszywo naturalne – kruszywo pochodzenia mineralnego, które poza obróbką mechaniczną nie zostało poddane żadnej innej obróbce.

1.6.11. Kruszywo z recyklingu – kruszywo powstałe w wyniku przeróbki nieorganicznego materiału zastosowanego uprzednio w budownictwie.

1.6.12. Deklaracja Właściwości Użytkowych (DWU) – dokument wyrażający właściwości użytkowe wyrobów budowlanych w odniesieniu do zasadniczych charakterystyk tych wyrobów zgodnie z odpowiednimi zharmonizowanymi specyfikacjami technicznymi.

1.6.13. Materiał antropogeniczny – materiał powstały w wyniku bezpośredniej lub pośredniej działalności człowieka (na przykład grunt ulepszony, odpad przemysłowy, materiał z recyklingu).

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji opisującej „Wymagania ogólne”.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji opisującej „Wymagania ogólne”.

2.2. Zakres stosowania materiałów do warstwy mrozoochronnej i odsączającej

Zakres materiałów przeznaczonych do stosowania do wykonania warstwy mrozoochronnej i odsączającej przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 2.1. Zakres stosowania materiałów do warstwy mrozoochronnej i odsączającej.

Lp.	Rodzaj materiału	Kategoria ruchu		
		KR1 - KR2	KR3 - KR4	KR5 - KR7
1	Mieszanki niezwiązane	stosuje się		
2	Mieszanki związane spoiwami hydraulicznymi	stosuje się (nie dotyczy warstwy odsączającej)		nie stosuje się
3	Grunty stabilizowane spoiwami hydraulicznymi	stosuje się (nie dotyczy warstwy odsączającej)		nie stosuje się
4	Grunty stabilizowane wapnem	stosuje się (nie dotyczy warstwy odsączającej)	nie stosuje się	
5	Grunty niewysadzinowe	stosuje się		

Mieszanki niezwiązane i mieszanki związane spoiwem hydraulicznym oraz grunty stabilizowane spoiwem hydraulicznym lub wapnem mogą zawierać w swoim składzie materiały antropogeniczne i materiały z recyklingu.

2.3. Mieszanki niezwiązane.

Wymagania wobec kruszyw przeznaczonych do wytwarzania mieszanki należy przyjmować zgodnie z tablicą 2.2.

Tablica 2.2. Wymagania dla kruszywa do mieszanek niezwiązanych.

Punkt w normie PN-EN 13242	Właściwość	Wymagane właściwości kruszywa do mieszanek niezwiązanych (kategorie według PN-EN 13242) KR 1 - 7	Odniesienie do tablicy w PN-EN 13242
4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 9331, kategoria nie niższa niż	G _C 80/20, G _F 80, G _A 75	Tablica 2
4.3.2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 9331	GT _C NR	Tablica 3

4.3.3	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PNEN 933-1	GT_{FN} R , GT_{AN} R	Tablica 4
4.4	Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-4 a) maksymalne wartości wskaźnika płaskości	F_{NR}	Tablica 5
	lub b) maksymalne wartości wskaźnika kształtu	S_{NR}	Tablica 6
4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym ($\geq 4\text{mm}$) wydzielonym z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg. PN-EN 933-5, kategoria nie niższa niż	CNR	Tablica 7
4.6	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 a) w kruszywie grubym*	$f_{\text{Deklarowana}}$	Tablica 8
	b) w kruszywie drobnym*	$f_{\text{Deklarowana}}$	Tablica 8
4.7	Jakość pyłów	Właściwość niebadana na pojedynczych frakcjach, a tylko w mieszankach	-
5.2	Odporność na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż:	LA_{NR}	Tablica 9
5.3	Odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1	M_{DE} Deklarowana	Tablica 11
5.4	Gęstość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8	Deklarowana	-

	albo 9		
5.5	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 albo 9 (zależności od frakcji)	W_{cmNR} WA_{242}^* *	-
6.2	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	AS_{NR}	Tablica 13
6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	SNR	Tablica 14
6.4.2.1	Stołość objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1, rozdział 19.3	V_5	Tablica 16
6.4.2.2	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1, p.19.1	Brak rozpadu	-
6.4.2.3	Rozpad żelazawy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1, p. 19.2	Brak rozpadu	-
6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów	-
6.4.4	Zanieczyszczenia	Brak ciał obcych takich jak: drewno, szkło, plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy	-
7.2	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2	SBLADeklarowana	-
7.3.3	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1	- skały magmowe i przeobrażone F_4 - skały osadowe $F_{Deklarowana}$ (nie więcej niż 10 %) - kruszywa z recyklingu $F_{Deklarowana}$ (nie więcej niż 10 %) ($F_{Deklarowana}$ nie więcej niż 25 % ^{***})	Tablica 20
Zał. C	Skład materiałowy	Deklarowany	-
Zał.C.	Istotne cechy	Większość substancji niebezpiecznych	-

podrozdział C.3.4	środowiskowe	określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów	
<p>*) Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych.</p> <p>**) w przypadku gdy wymaganie nie jest spełnione, należy sprawdzić mrozoodporność.</p> <p>***) pod warunkiem gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50% m/m</p>			

Mieszanki niezwiązane do warstwy mrozoochronnej i odsączającej powinny spełniać wymagania krajowe, przenoszące zapisy normy PN-EN-13285.

Zakres stosowania mieszanek niezwiązanych do warstwy mrozoochronnej i odsączającej oraz wymagania wobec tych mieszanek należy przyjmować zgodnie z tablicą 2.3.

Tablica 2.3. Podstawowe wymagania dotyczące mieszanek niezwiązanych do warstwy mrozoochronnej i odsączającej.

Lp.	Właściwości		Warstwa mrozoochronna i odsączająca	
			KR1 - KR2	KR3 – KR7
1.	Uziarnienie, badanie wg PN-EN 933-1:		od 0/8 do 0/63	
2.	Zawartość ziaren przekruszonych lub łamanych, badanie wg PN-EN 933-5:		CNR	
3	Zawartość nadziarna badanie wg PN-EN 933-1:		OC ₉₀	
4	Wymagania wobec uziarnienia badanie wg PN-EN 933-1:		Krzywe uziarnienia wg WT-4 2010 wg rys 2-8 (odniesienie do tablicy 5 i 6 w PN-EN 13285)	
5.	Maksymalna zawartość pyłów, badanie wg PN-EN 933-1:	w typowych zastosowaniach	UF15	
		gdy pełni rolę warstwy odsączającej	UF ₆	
6.	Odporność na rozdrabnianie, badanie wg PN-EN 1097-2		LA _{NR}	

7.	Wskaźnik piaskowy SE ₄ *), badanie wg PN-EN 933-8, co najmniej	mieszanki po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2	35	
8.	Mrozoodporność, badanie wg PN-EN 1367-1		F _{Deklarowana} (nie więcej niż 10 %)	
9.	Wskaźnik CBR po moczeniu w wodzie 96 h, badanie wg PN-EN 13286-47, co najmniej %		25	35
10.	Współczynnik filtracji k ₁₀ **	gdy pełni rolę warstwy odsączającej	0,0093 cm/s, (8 m/dobę)	
11.	Zawartość wody w mieszance zagęszczanej, % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora wg PN-EN 13286-2		70-100	

*) Badanie wskaźnika piaskowego na frakcji 0/4 mm (**SE₄**) wg normy wg PN-EN 933-8: 2015-07

**) Badanie współczynnika filtracji - wg według normy BN-76/8950-03 lub wzoru USBSC „amerykańskiego” w zależności od uziarnienia badanego materiału.

Ustalenie współczynnika filtracji na podstawie uziarnienia, celem potwierdzenia stałości produkcji mieszanki, należy wykonać przy każdym badaniu uziarnienia zgodnie z częstotliwością podaną w Tablicy 6.8. Dopuszcza się za zgodą Inżyniera/Zamawiającego alternatywne metody określania współczynnika filtracji z zastosowaniem wzorów empirycznych.

2.4. Mieszanki związane spoiwami hydraulicznymi

Mieszanki związane spoiwami hydraulicznymi do warstwy mrozoochronnej powinny spełniać wymagania krajowe, przenoszące zapisy norm z zakresu od PN-EN 142271 do PN-EN 14227-5.

Do wykonania warstwy mrozoochronnej z mieszanek związanych spoiwami hydraulicznymi jako spoiwo można stosować:

- cement wg PN-EN 197-1,
- żużel wielkopiecowy wg PN-EN 15167-1,
- popioły lotne wg PN-EN 14227-4,
- spoiwa drogowe wg PN-EN 13282-1 lub aprobaty technicznej.

Zakres stosowania mieszanek związanych spoiwami hydraulicznymi do warstwy mrozoochronnej oraz wymagania podstawowe wobec tych mieszanek należy przyjmować zgodnie z tablicą 2.4.

Tablica 2.4. Zakres stosowania i podstawowe wymagania wobec mieszanek związanych spoiwami hydraulicznymi do warstwy mrozoochronnej

Lp.	Właściwości	Warstwa mrozoochronna
		KR1 – KR4

1.	Mieszanki związane cementem wg PN-EN 14227-1	$C_{1,5/2} \leq 4,0 \text{ MPa}$
2.	Mieszanki związane żużlem wg PN-EN 14227-2	Typ A1, A2, A3, B1, B2: CBR 50/25; Typ B4: $C_{1,5/2}$
3.	Mieszanki związane popiołem lotnym wg PN-EN 14227-3 i PN-EN 14227-4	Typ 1, 2 i 5: $C_{1,5/2} \leq 4,0 \text{ MPa}$; Typ 4: $R_c \geq 0,5 \text{ MPa}$
4.	Mieszanki związane spoiwem drogowym wg PN-EN 14227-5	Typ 1 i 2: $C_{1,5/2} \leq 4,0 \text{ MPa}$; Typ 4: $R_c \geq 0,5 \text{ MPa}$

2.5. Grunty stabilizowane spoiwami hydraulicznymi lub wapnem.

Grunty stabilizowane spoiwami hydraulicznymi lub wapnem do warstwy mrozochronnej powinny spełniać wymagania krajowe, przenoszące zapisy norm w zakresie od PN-EN 14227-15.

Do wykonania warstwy mrozochronnej z gruntów stabilizowanych można stosować spoiwa hydrauliczne lub wapno.

Zakres stosowania gruntów stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi lub wapnem do warstwy mrozochronnej oraz podstawowe wymagania wobec tych gruntów należy przyjmować zgodnie z tablicą 2.5.

Tablica 2.5. Zakres stosowania i podstawowe wymagania dotyczące gruntów stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi lub wapnem do warstwy mrozochronnej.

Lp.	Właściwości	Warstwa mrozochronna	
		KR1 – KR2	KR3 – KR4
1.	Grunty stabilizowane cementem wg PN-EN 14227-15	$C_{1,5/2} \leq 4,0 \text{ MPa}$	
2.	Grunty stabilizowane wapnem wg PN-EN 14227-15	$R_{c1,0}$	nie stosuje się
3.	Grunty stabilizowane żużlem wg PN-EN 14227-15	$C_{1,5/2} \leq 4,0 \text{ MPa}$	
4.	Grunty stabilizowane spoiwem drogowym wg PN-EN 14227-15	$C_{1,5/2} \leq 4,0 \text{ MPa}$	
5.	Grunty stabilizowane popiołami lotnymi wg PN-EN 14227-15	$C_{1,5/2} \leq 4,0 \text{ MPa}$	

2.6. Grunty niewysadzinowe

Grunty niewysadzinowymi do warstwy mrozochronnej/odsączającej mogą być grunty naturalne lub antropogeniczne, z wyjątkiem piasku drobnego, spełniające wymagania podane w tablicy 2.6.

W przypadku gruntów antropogenicznych należy zwrócić szczególną uwagę na ich jednorodność.

Tablica 2.6. Zakres stosowania i podstawowe wymagania dotyczące gruntów niewysadzinowych do warstwy mrozochronnej i odsączającej.

Lp.	Właściwości		Warstwa mrozochronna i odsączająca	
			KR1 – KR2	KR3 - KR7
1.	Zawartość ziaren większych od 5,6 mm, badanie wg PN-EN 933-1, co najmniej %:		Brak wymagań	10
2.	Zawartość ziaren większych od 2 mm, badanie wg PN-EN 933-1, co najmniej %:		10	20
3.	Maksymalna zawartość cząstek przechodzących przez sito 0,063 mm w warstwie, badanie wg PN-EN 933-1, %:	w typowych zastosowaniach	15,0	15,0
		gdy pełni rolę warstwy odsączającej	6,0	6,0
4.	Wskaźnik piaskowy SE ₄ *), badanie wg PN-EN 933-8, co najmniej		35	
5.	Wskaźnik CBR, po moczeniu w wodzie 96 h, badanie wg PN-EN 13286-47,co najmniej %:		25	35
6.	Współczynnik filtracji k ₁₀ **:	w typowych zastosowaniach	Brak wymagań	Brak wymagań
		gdy pełni rolę warstwy odsączającej	0,0093 cm/s (8 m/dobę)	0,0093 cm/s (8 m/dobę)
*) Badanie wskaźnika piaskowego na frakcji 0/4 mm (SE₄) należy wykonać (po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2) wg normy wg PN-EN 933-8: 2015-07				
**) Badanie współczynnika filtracji - wg według normy BN-76/8950-03 lub wzoru USBSC „amerykańskiego” w zależności od uziarnienia badanego materiału.				

Ustalenie współczynnika filtracji na podstawie uziarnienia, celem potwierdzenia stałości produkcji mieszanki, należy wykonać przy każdym badaniu uziarnienia zgodnie z częstotliwością podaną w Tablicy 6.8. Dopuszcza się za zgodą Inżyniera/Zamawiającego alternatywne metody określania współczynnika filtracji z zastosowaniem wzorów empirycznych.

2.7. Materiały pochodzące z recyklingu nawierzchni betonowych

Kruszywo z recyklingu nawierzchni betonowych stosowane może być w mieszankach z kruszywem naturalnym, lub samodzielnie. Do warstwy mrozochronnej i odsączającej mogą być stosowane mieszanki kruszyw spełniające wymagania tablicy 2.7. oraz pozostałe właściwości materiałów określone w pkt. 2.

Tablica 2.7. Zakres stosowania i podstawowe wymagania dotyczące materiałów z recyklingu nawierzchni betonowych do warstwy mrozochronnej i odsączającej

Badana cecha	Norma	Jednostka	Warstwa mrozoochronna
Mrozoodporność	PN-EN 1367-1	[%]	F _{Deklarowana} (nie więcej niż 10 %)
Wskaźnik nośności CBR	PN-EN 13286-47	[%]	>40

Do warstwy odsączającej mogą być stosowane mieszanki kruszyw spełniające wymagania współczynnika filtracji $k_{10} \geq 8$ m/dobę. Zaleca się odsianie z recyklowanego materiału przeznaczonego na warstwę odsączającą frakcji pylastej.

2.8. Woda

Woda powinna być zgodna z PN-EN 1008.

2.9. Spoiwa hydrauliczne i wapno

Spoiva hydrauliczne i wapno powinny być zgodne :

- cement z PN-EN 197-1,
- żużel wielkopiecowy z PN-EN 15167-1,
- popioły lotne z PN-EN 14227-4,
- spoiwa drogowe z PN-EN 13282-1 lub aprobatą techniczną,
- wapno z PN-EN 459-1.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w Specyfikacji opisującej „Wymagania ogólne”

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, projekcie organizacji robót.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

3.2. Sprzęt do wykonania warstwy.

Sprzęt do wykonania warstwy powinien być dobrany przez Wykonawcę tak, aby zabezpieczył jakość zgodnie z wymaganiami projektowymi i harmonogramem budowanej drogi.

Mieszanka kruszywa dla warstwy mrozoodpornej/odsączającej powinna być rozkładana za pomocą urządzeń uniemożliwiających segregację.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót związanych z wykonaniem warstwy powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanek wyposażone w urządzenia

dozujące. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej.

- wymaganie to jest zbędne w przypadku, gdy producent mieszank gwarantuje dostawę jednorodnej mieszanki o wymaganym uziarnieniu i odpowiedniej wilgotności.
- samochody wywrotki, samochody skrzyniowe
- równiarki, spycharki
- walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne,
- płyty wibracyjne lub ubijaki mechaniczne do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych
- recyklery i urządzenia do automatycznego dozowania spoiwa – dotyczy stabilizacji gruntów.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w Specyfikacji opisującej „Wymagania ogólne”

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

4.2. Transport materiałów.

Wybór środków transportu oraz metod transportu należy do Wykonawcy. Transport wyrobów oraz materiałów przeznaczonych do wbudowania i wykonania robót nie może powodować zanieczyszczenia (materiałów i wyrobów), ani obniżenia ich jakości lub uszkodzeń. Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju materiału, jego objętości i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowywania materiału.

Materiały sypkie należy przewozić w sposób eliminujący możliwość wysypywania, pylenia oraz innego zanieczyszczenia środowiska.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

5.1.1. Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące wykonania robót określono w Specyfikacji opisującej „Wymagania ogólne”

5.2. Zakres wykonywania robót

5.2.1. Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy mrozoochronnej/odsączającej dopiero po zakończeniu i odebraniu robót ulegających zakryciu leżących w warstwach niższych łącznie z tymi warstwami. Mieszanke kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

5.2.2. Na wykonanej warstwie mrozoochronnej i odsączającej nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem kolejnej warstwy nawierzchni.

5.3. Przygotowanie podłoża

5.3.1. Warstwę mrozoochronną i odsączającą należy układać na podłożu gruntowym lub

warstwie ulepszanego podłoża. Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w Specyfikacji opisującej „Wykonanie nasypów” , „Wykonanie wykopów”, „ulepszone podłoże”.

5.4. Wbudowanie mieszanki

5.4.1. Warstwa powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli warstwa składa się z więcej niż jednej warstwy mieszanki, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru/Zamawiającego. W miejscach, gdzie widoczna jest segregacja należy przed zagęszczeniem wymienić materiał na materiał o odpowiednich właściwościach.

5.4.2. Zawartość wody w mieszance zagęszczanej musi być zgodna z granicami podanymi w tabeli 2.3. Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, wg PN-EN 13286-2 oraz PN-EN 1097-6. Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od ustalonej od wartości podanych w tabeli 2.3, to mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana.

5.4.3. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnęła grubość zgodną z Dokumentacją Projektową.

5.5. Zagęszczanie mieszanki

5.5.1. Warstwy z mieszanki należy zagęszczać walcami ogumionymi i wibracyjnymi gładkimi. W ostatniej fazie zagęszczania należy sprawdzić profil szablonem. Zagęszczanie należy wykonywać warstwami przy zachowaniu wilgotności optymalnej.

5.5.2. Zagęszczanie i nośność warstwy powinny być uzyskiwane równomiernie na całej szerokości.

5.5.3. Zagęszczanie i nośność kontroluje się płytą VSS (średnicy 30 cm) przez sprawdzenie modułów odkształcenia, które powinny odpowiadać warunkom podanym w pkt. 6.3 Do obliczenia modułów E należy stosować następujący wzór:

$$E_{1,2} = (3 \times \Delta p / 4 \times \Delta s) \times D$$

Δp – różnica nacisków z zakresu 0.25 – 0.35 [MPa]

Δs – przyrost osiadania odpowiadający Δp [mm]

D – średnica płyty [mm].

Za zgodą Inżyniera/Inspektora Nadzoru/Zamawiającego dopuszcza się alternatywne metody badań.

5.6. Odcinek próbny

5.6.1. Co najmniej 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

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

5.6.2. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy na budowie.

5.6.3. Wykonawca może przystąpić do wykonania warstwy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru/Zamawiającego.

5.7. Utrzymanie warstwy

5.7.1. Warstwa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera/Inspektora Nadzoru/Zamawiającego, gotową warstwę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie jej uszkodzenia spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

5.7.2. Warstwa z mieszanki związanej cementem powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji według jednego z następujących sposobów:

- a) skropieniem preparatem pielęgnacyjnym, posiadającym EOT/KOT lub aprobatę techniczną,
- b) przykryciem na okres 7 do 10 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem przez wiatr,
- c) przykryciem matami lub włókninami i spryskanie wodą przez okres 7÷10 dni,
- d) przykryciem warstwą piasku i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez okres 7÷10 dni,
- e) innymi środkami zaakceptowanymi przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Nie należy dopuszczać ruchu pojazdów i maszyn po warstwie kruszywa związanej cementem w okresie od 7 do 10 dni pielęgnacji, a po tym okresie ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji opisującej „Wymagania ogólne”.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek sporządzenia „Planu kontroli”, który podlega zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza terenem robót.

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami podanymi w przytoczonych normach i niniejszej specyfikacji.

Badania i pomiary dzielą się na:

- a) badania i pomiary Wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- b) badania i pomiary kontrolne - w ramach nadzoru Zamawiającego.

W uzasadnionych przypadkach w ramach badań i pomiarów kontrolnych dopuszcza się wykonanie badań i pomiarów kontrolnych dodatkowych i/lub badań i pomiarów arbitrażowych.

Badania obejmują:

- pobranie próbek,
- zapakowanie próbek do wysyłki,
- transport próbek z miejsca pobrania do placówki wykonującej badania,

- przeprowadzenie badania,
- sprawozdanie z badań.

Pomiary obejmują terenową weryfikację cech warstwy.

6.1.1. Badania i pomiary Wykonawcy.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzania na bieżąco badań i pomiarów w celu sprawdzania czy jakość wykonanych Robót jest zgodna z postawionymi wymaganiami.

Badania i pomiary powinny być wykonywane z niezbędną starannością, zgodnie z obowiązującymi przepisami i w wymaganym zakresie. Badania i pomiary Wykonawca powinien wykonywać z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano to w Specyfikacji. Wyniki badań będą dokumentowane i archiwizowane przez Wykonawcę. Wyniki badań Wykonawca jest zobowiązany przekazywać do Inżyniera/Inspektora Nadzoru/Zamawiającego.

6.1.2. Badania i pomiary kontrolne.

Badania i pomiary kontrolne są zlecane przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru/Zamawiającego, a których celem jest sprawdzenie, czy jakość zastosowanych materiałów i wyrobów budowlanych oraz gotowej warstwy spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Pobieraniem próbek, wykonaniem badań i pomiarów na miejscu budowy zajmuje się Laboratorium Zamawiającego/Inżynier/Inspektor Nadzoru/Zamawiający przy udziale lub po poinformowaniu przedstawicieli Wykonawcy. Zamawiający decyduje o wyborze Laboratorium Zamawiającego.

6.1.3. Badania i pomiary kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań lub pomiarów kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, strony kontraktu mogą wystąpić o przeprowadzenia badań lub pomiarów kontrolnych dodatkowych. Badania kontrolne dodatkowe są wykonywane przez Laboratorium Zamawiającego.

Inżynier/Inspektor Nadzoru decydują o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy tzn. dziennej działki roboczej.

6.1.4. Badania i pomiary arbitrażowe

Badania i pomiary arbitrażowe są powtórzeniem badań lub pomiarów kontrolnych i/lub kontrolnych dodatkowych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera/Inspektora Nadzoru/Zamawiającego lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania i pomiary arbitrażowe wykonuje się na wniosek strony kontraktu. Badania i pomiary arbitrażowe wykonuje bezstronne, akredytowane laboratorium, które nie wykonywało badań lub pomiarów kontrolnych, przy udziale lub po poinformowaniu przedstawicieli stron.

W przypadku wniosku Wykonawcy zgodę na przeprowadzenie badań i pomiarów arbitrażowych wyraża Inżynier/Inspektor Nadzoru/Zamawiający po wcześniejszej analizie zasadności wniosku. Zamawiający akceptuje laboratorium, które przeprowadzi badania lub pomiary arbitrażowe.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- przedstawić Inżynierowi do akceptacji źródła poboru mieszanki oraz wszystkich dodatkowych materiałów, dołączając wszystkie dokumenty potwierdzające jakość

materiałów składowych

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację właściwości użytkowych, ocenę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- opracować receptę laboratoryjną dla mieszanki kruszywa oraz przedstawić Inżynierowi wraz z wynikami badań do zatwierdzenia;
- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości materiałów określone w pkt. 2.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji. Ważność wykonanych przez producenta mieszanki pełnych badań materiałów wsadowych, w trakcie złożenia do akceptacji razem z receptą nie może przekroczyć pół roku od dnia wykonania tych badań.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów zgodnie z tablicą 6.8.

Tablica 6.8. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia warstwy przypadająca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie mieszanki	1	3000
2	Zawartość wody w mieszance		
3	Zagęszczenie i nośność warstwy***)	2	6000
4	Badanie właściwości mieszanki / gruntu	Przy zatwierdzeniu materiału oraz przy każdej istotnej zmianie jego właściwości, zmianie złoża, zmianie producenta.	
5	Szerokość warstwy	10 razy na 1km jezdni	
6	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu	
7	Równość poprzeczna	10 razy na 1km jezdni	
8	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1km jezdni	
9	Rzędne wysokościowe	Co 25 m na odcinkach prostych i co 10m na łukach w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100m na odcinkach prostych i co 10 m na łukach dla pozostałych dróg	
10	Ukształtowanie osi w planie *)	Zgodnie z dokumentacją projektową	
11	Grubość warstwy**)	10 razy na 1km jezdni**)	
12	Wytrzymałość na ściskanie (dotyczy materiałów związanych)	1 seria próbek (min. 3 próbki) na każde 3000m ² wbudowanej warstwy, lecz nie rzadziej niż 1 na dziennej działce roboczej.	

*) dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.
 **) na podstawie operatów geodezyjnych,
 ***) nośność tylko dla warstw niezwiązanych

6.3.1. Uziarnienie mieszanki

Próbki należy pobierać losowo z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Badanie uziarnienia mieszanki/gruntu należy wykonać wg PN-EN 933-1.

6.3.2. Zawartość wody

Zawartość wody w mieszankach/gruntach powinna odpowiadać wymaganej zawartości wody w trakcie wbudowywania i zagęszczania określonej według PN-EN 13286-2.

6.3.3. Zagęszczenie i nośność

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Kontrolę zagęszczenia oraz nośności warstwy należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych wg załącznika B do normy PN-S-02205 lub badaniu wskaźnika zagęszczenia wg normy BN-77/8931-12 i nośności E2 wg metody obciążeń płytowych.

Zagęszczenie warstwy należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest $< 2,2$, lub wskaźnik zagęszczenia IS i nośność warstwy E2 jest zgodna z tabelą 6.9.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy wskaźnik odkształcenia I_o tj. stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$I_o = (E_2 / E_1) \leq 2,2$$

Moduł odkształcenia należy wyznaczyć dla przyrostu obciążenia od 0,25 MPa do 0,35 MPa przy zastosowaniu płyty VSS o średnicy 300 mm. Końcowe obciążenie powinno wynosić 0,45 MPa.

Obliczenie wyników wg wzoru:

$$E = (3 \times \Delta p / 4 \times \Delta s) \times D$$

E – moduł odkształcenia [MPa]

Δp – różnica nacisków [MPa]

Δs – przyrost osiadania odpowiadający tej różnicy nacisków w mm

D – średnica płyty [mm].

Wymagania dla wtórnego modułu odkształcenia należy przyjmować w zależności jej umiejscowienia w konstrukcji zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wartość wtórnego modułu odkształcenia E2 powinny odpowiadać parametrom podanym w tabelicy 6.9.

Tabela 6.9. Wymagania dla nośności

Badanie	drogi o ruchu KR1 ÷ KR2	drogi o ruchu KR3 ÷ KR4	drogi o ruchu KR5 ÷ KR7
---------	----------------------------	----------------------------	----------------------------

Wskaźnik zagęszczenia I_s :	$\geq 1,00$	$\geq 1,00$	$\geq 1,03$
Wskaźnik odkształcenia I_o	$\leq 2,20$	$\leq 2,20$	$\leq 2,20$
Wtórny moduł odkształcenia E_2	$\geq 80 \text{ MPa}$	$\geq 100 \text{ MPa}$	$\geq 100 \text{ MPa}$

Minimalna częstota badania zagęszczenia i nośności powinna wynosić 2 badanie na dziennej działce roboczej wg pkt. 6.3.

Dopuszcza się alternatywne metody pomiaru nośności i zagęszczenia w uzgodnieniu z Inżynierem/Zamawiającym. Jako metody referencyjne uznaje się badania wskaźnika zagęszczenia wg BN-77/8931-12 oraz wtórnego modułu odkształcenia wg PN-S-02205.

6.3.4. Właściwości kruszywa.

Właściwości mieszanki/gruntu obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt. 2 należy badać z częstotliwością zgodnie z tablicą 6.8.

6.3.5. Szerokość warstwy.

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

6.3.6. Równość, spadki warstwy.

Nierówności podłużne i poprzeczne należy mierzyć 4 metrową łata, zgodnie z normą BN-68/8931-04 lub metodą równoważną (planografem). Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

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

6.3.7. Rzędne wysokościowe.

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

6.3.8. Ukształtowanie osi w planie.

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

6.3.9. Grubość warstwy.

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej. Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw. Wybór metody pomiarów grubości należy przedstawić Inżynierowi do akceptacji.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy w sposób zaakceptowany przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru/Zamawiającego.

6.3.10. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie mieszanek związanych i gruntów stabilizowanych powinna spełniać wymagania określone w pkt. 2 w zależności od zastosowania.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji opisującej „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową robót jest – m² warstwy mrozoochronnej i odsączającej.
Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji opisującej „Wymagania ogólne”.

8.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Jeżeli wystąpią wyniki negatywne dla materiałów i robót, to Inżynier/Inspektor Nadzoru/Zamawiający wydaje Wykonawcy polecenie przedstawienia programu naprawczego, chyba że na wniosek jednej ze stron kontraktu zostaną wykonane badania lub pomiary arbitrażowe, a ich wyniki będą pozytywne. Wykonawca w programie tym jest zobowiązany dokonać oceny wpływu na trwałość, przedstawić sposób naprawienia wady lub wnioskować o zredukowanie ceny kontraktowej.

Na zastosowanie programu naprawczego wyraża zgodę Inżynier/Inspektor Nadzoru/Zamawiający.

W przypadku braku zgody Inżyniera/Inspektora Nadzoru/Zamawiającego na zastosowanie programu naprawczego wszystkie materiały i roboty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach Specyfikacji zostaną odrzucone. Wykonawca wymieni materiały na właściwe i wykona prawidłowo roboty na własny koszt.

Jeżeli wymiana materiałów niespełniających wymagań lub wadliwie wykonane roboty spowodują szkodę w innych, prawidłowo wykonanych robotach, to również te roboty powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji opisującej „Wymagania ogólne”.

9.2. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.

Cena wykonania robót określonych niniejszymi STWIORB obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Spis przepisów związanych podano w Specyfikacji opisującej „Wymagania ogólne”.

Nr normy	Tytuł normy
PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach drogowych i budownictwie drogowym
PN-EN 13285	Mieszanki niezwiązane. Wymagania.
PN-EN 14227	Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Wymagania.
PN-EN 933	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw.
PN-EN 1097	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw.
PN-EN 1367	Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie

PN-EN 13286		czynników atmosferycznych
PN-EN 459		Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym
PN-EN 13282		Wapno budowlane
PN-EN 15167		Hydrauliczne spoiwa drogowe.
		Mielony granulowany żużel wielkopiecowy do stosowania w betonie, zaprawie, zaczynie.
PKN-CEN 17892	ISO/TS	Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów.
PN-S-02205		Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
BN-77/8931-12		Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
BN-8931-04		Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.