

1 WSTĘP**1.1 Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszych Szczegółowych Specyfikacji Technicznych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudowy betonowej w ramach zadania **Odnowa nawierzchni drogi wojewódzkiej Nr 551 Strzyżawa - Wąbrzeźno odc. Pluskowęsy - Dźwierzno, od km 37+960 do km 44+360 dł. 6,4 km**

1.2 Zakres stosowania SST

SST są stosowane jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą wykonania podbudowy betonowej gr. 24cm

1.4 Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka związana spoiwem hydraulicznym – mieszanka w której następuje wiązanie i twardnienie na skutek reakcji hydraulicznych.

1.4.2. Mieszanka związana cementem (CBGM) – mieszanka związana hydraulicznie, składająca się z kruszywa o kontrolowanym uziarnieniu i cementu, wymieszana w sposób zapewniający uzyskanie jednorodnej mieszanki.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

2 MATERIAŁY**2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich zakupu i składowania podano w SST DM-00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt 2.

2.2 Cement**2.2.1. Wymagane właściwości cementu**

Należy stosować cement klasy 32,5 według PN-EN 197-1. Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla cementu do mieszanki stabilizowanej cementem

Lp.	Właściwości	Klasa cementu 32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż:	16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Początek czasu wiązania, min., nie wcześniej niż:	75
4	Stałość objętości, mm, nie więcej niż:	10

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-EN 196-1, PN-EN 196-2; PN-EN 196-3, PN-EN 196-6.

2.2.2. Dostawy i przechowywanie cementu

Do podbudowy z mieszanki stabilizowanej cementem należy używać cementu dostarczanego luzem lub w workach.

Rozpoczęcie rozładunku z każdej dostawy jest możliwe po przedłożeniu atestu producenta. Niezależnie od certyfikatu zgodności producenta Wykonawca ma obowiązek badania dla każdej dostawy czasów wiązania, stałości objętości i 28-dniowej wytrzymałości cementu wg norm podanych w specyfikacji i przedstawienia wyników Inżynierowi. Na budowie powinny znajdować się, co najmniej 2 silosy na cement izolowane od dostępu wilgoci. Cement z każdego silosu może być użyty do produkcji po zaakceptowaniu przydatności przez Inżyniera. Pojemność silosów zależy od wymaganej wydajności według zasady, że dzienna produkcja może odbywać się tylko z jednego silosu.

Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy od trzech miesięcy. W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą przydatność do robót.

2.3 Kruszywo

Wymagania wobec kruszywa do warstwy podbudowy z mieszanki stabilizowanej cementem.

Tablica 2. Wymagania dla kruszywa do podbudowy z mieszanki stabilizowanej cementem

Rozdział/punkt w normie PN-EN 13242	Właściwość	Deklarowane kategorie lub wartości	Odniesienie do PN-EN 13242
4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1	GC80/20 GF80 GA75	Tablica 2
4.3.2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1	GTCNR	Tablica 3
4.3.3	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1	GTFNR GTANR	Tablica 4
4.4	Kształt kruszywa grubego – maksymalne wartości wskaźnika płaskości wg PN-EN 933-3*)	FI50	Tablica 5
	Kształt kruszywa grubego – maksymalne wartości wskaźnika kształtu wg PN-EN 933-4*)	SI50	Tablica 6
4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchniach przekruszonych lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	CNR	Tablica 7
4.6	Zawartość pyłów**) w kruszywie grubym wg PN-EN 933-1	fdeklarowana	Tablica 8
4.6	Zawartość pyłów**) w kruszywie drobnym wg PN-EN 933-1	fdeklarowana	Tablica 8
4.7	Jakość pyłów	Brak wymagań	-
5.2	Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-2	LA50	Tablica 9
5.3	Odporność na ścieranie wg PN-EN 1097-1	MDENR	Tablica 11
5.4	Gęstość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 albo 9	Deklarowana	-
5.5	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 albo 9	Deklarowana	-
6.2	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	kruszywo kamienne AS0,2	Tablica 12
6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	kruszywo kamienne SNR	Tablica 13
6.4.1	Składniki wpływające na szybkość wiązania i twardnienia mieszanek związanych	Deklarowana	-

	hydraulicznie		
6.4.2.1	Stołość objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1 rozdział 19.3	V5	Tablica 14
6.4.2.2	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1	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 dla 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	SBLA	
7.3.2	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7 (Jeśli kruszywo nie spełni warunku WA242, to należy zbadać jego mrozoodporność wg p. 7.3.3 tablicy 1)	WA242	Tablica 16
7.3.3	Mrozoodporność na kruszywa frakcji 8/16 wg PN-EN 1367-1 (Badanie wykonywane tylko w przypadku, gdy nasiąkliwość kruszywa przekracza WA242)	- skały magmowe i przeobrażone: F4 - skały osadowe: F10	Tablica 18
Załącznik punkt C.3.4	Skład mineralogiczny	Deklarowany	-

*) Badaniem wzorcowym oznaczania kształtu kruszywa grubego jest badanie wskaźnika płaskości

**) Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w krzywych granicznych

2.4 Woda

Do wytwarzania mieszanki stabilizowanej cementem jak i do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

2.5 Domieszki

Domieszki powinny być zgodne z PN-EN 934-2.

Jeśli w mieszance mają być zastosowane środki przyspieszające lub opóźniające wiązanie, należy to uwzględnić przy projektowaniu składu mieszanki.

2.6 Materiały do pielęgnacji podbudowy z mieszanki stabilizowanej cementem

Do pielęgnacji podbudowy z mieszanki stabilizowanej cementem mogą być stosowane:

- preparaty pielęgnacyjne posiadające aprobatę techniczną,
- folie z tworzyw sztucznych,
- włókniny,
- piasek,

- woda.

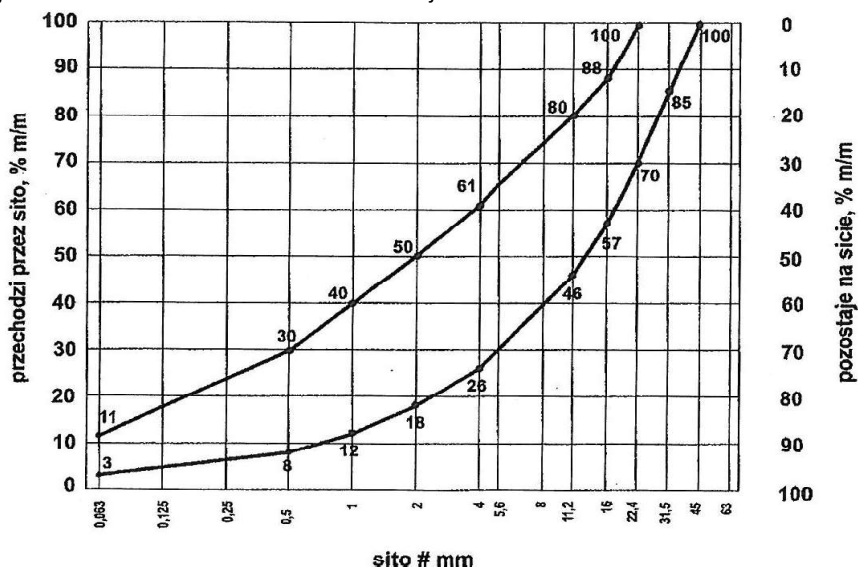
2.7 Mieszanka betonowa

2.7.1. Uziarnienie mieszanki

Sprawdzenie uziarnienia mieszanki należy wykonać zgodnie z metodą wg PN-EN 933-1.

Krzywa uziarnienia mieszanki powinna zawierać się w obszarze między krzywymi granicznymi uziarnienia przedstawionymi na rysunku 1.

Rysunek 1. Uziarnienie mieszanki betonowej



2.7.2. Zawartość spoiwa

Zawartość spoiwa nie powinna być mniejsza od minimalnych wartości przedstawionych w tabelicy 3.

Tablica 3. Minimalna zawartość spoiwa w mieszance wg PN-EN 14227-1

Maksymalny nominalny wymiar kruszywa, mm	Minimalna zawartość spoiwa, % m/m
> 8,0 do 31,5	3
2,0 do 8,0	4
< 2,0	5

Dopuszczalne jest zastosowanie mniejszej ilości spoiwa niż podano w tabelicy 3 ~~2~~ jeśli podczas procesu produkcyjnego stwierdzone zostanie, że zachowana jest zgodność z wymaganiami tabelicy 4.

2.7.3. Zawartość wody

Zawartość wody należy określić zgodnie z PN-EN 13286-2.

2.7.4. Warunki przygotowania i pielęgnacji próbek

Próbki walcowe, zagęszczane ubijakiem Proctora, powinny być przygotowane zgodnie z PN-EN 13286-50.

Próbki należy przechowywać przez 14 dni w temperaturze pokojowej z zabezpieczeniem przed wysychaniem (w komorze o wilgotności powyżej 95% - 100% lub w wilgotnym piasku) i następnie zanurzyć na 14 dni do wody o

temperaturze pokojowej. Nasycenie próbek wodą odbywa się pod ciśnieniem normalnym i przy całkowitym ich zanurzeniu w wodzie.

2.7.5. Badanie wytrzymałości

Badanie wytrzymałości na ściskanie (System I) należy przeprowadzić na próbkach walcowych przygotowanych metodą Proctora zgodnie z PN-EN 13286-50, przy wykorzystaniu metody badawczej zgodnej z PN-EN 13286-41. Próbki powinny być pielęgnowane zgodnie z 2.7.4.

Wytrzymałość na ściskanie określonej mieszanki powinna być oznaczana zgodnie z PN-EN 13286-41 po 28 dniach pielęgnacji.

2.7.6. Badanie mrozoodporności

Wskaźnik mrozoodporności mieszanki związanej cementem określany jest stosunkiem wytrzymałości na ściskanie R_c^{z-0} próbki po 28 dniach pielęgnacji i po 14 cyklach zamrażania i odmrażania do wytrzymałości na ściskanie R_c próbki po 28 dniach pielęgnacji zgodnie z 2.7.4.

$$\text{Wskaźnik mrozoodporności} = R_c^{z-0} / R_c$$

Próbki do oznaczania wskaźnika mrozoodporności należy przechowywać przez 28 dni w temperaturze pokojowej z zabezpieczeniem przed wysychaniem (w komorze o wilgotności 95% - 100% lub w wilgotnym piasku). Następnie zanurzyć należy je całkowicie na 1 dobę w wodzie, a następnie w ciągu kolejnych 14 dni poddać cyklom zamrażania i odmrażania.

Jeden cykl zamrażania i odmrażania polega na zamrażaniu próbki w temp. $-23 \pm 2^\circ\text{C}$ przez 8 godzin i odmrażania w wodzie o temp. $+18 \pm 2^\circ\text{C}$ przez 16 godz.

Oznaczenie wskaźnika mrozoodporności należy przeprowadzać na 3 próbkach i do obliczeń przyjmować średnią. Wynik badania różniący się od średniej o więcej niż 20% należy odrzucić a jako miarodajną wartość wytrzymałości na ściskanie R_c^{z-0} , R_c należy przyjąć średnią obliczoną z pozostałych dwóch wyników, z dokładnością 0,1.

2.8 Wymagania dla mieszanek stabilizowanych (związanych) cementem

Mieszanka do warstwy podbudowy zasadniczej powinna spełniać wymagania tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania wobec mieszanek związanych cementem do warstwy podbudowy zasadniczej

L.p.	Właściwość	Wymagania	Uwagi
1.0	Składniki		
1.1	Cement	wg. PN-EN 197-1	-
1.2	Kruszywo	tablica 2	-
1.3	Woda zarobowa	pkt. 2.4	-
2.0	Mieszanka		
2.1	Uziarnienie:	krzywe graniczne uziarnienia	
	- mieszanka CBGM 0/31,5 mm	rysunek 1	-
2.2	Minimalna zawartość cementu	tablica 3	
2.3	Zawartość wody	pkt. 2.7.3	Ustalenie na podstawie PN-EN 13286-2
2.4	Wytrzymałość na ściskanie (system I) – klasa wytrzymałości RC	klasa C8/10 (nie więcej niż 20,0 MPa)	Badanie wg PN-EN 13286-41 po 28 dniach pielęgnacji
2.5	Mrozoodporność	$\geq 0,7$	Badanie wg. pkt. 2.7.6

3 SPRZĘT

3.1 Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM-00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt 3.

3.2 Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z mieszanką stabilizowaną cementem, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej lub mobilnej do wytwarzania mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy zarobu: kruszywo ± 3 %, cement $\pm 0,5$ %, woda ± 2 %. Inżynier może dopuścić objętościowe dozowanie wody,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- układarek albo równiarek do rozkładania mieszanki betonowej,
- walców wibracyjnych lub statycznych do zagęszczenia lub płyty wibracyjne,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych,
- innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM-00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt 4.

4.2 Transport sprzętu i materiałów

Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

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

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewoźnymi zbiornikami wody.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.2 Projektowanie mieszanki stabilizowanej cementem

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki stabilizowanej cementem oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inżyniera.

Procedura projektowa powinna być oparta na próbkach laboratoryjnych i/lub polowych przeprowadzonych na tych samych składnikach, z tych samych źródeł i o takich samych właściwościach jak te, które będą zastosowane.

Projektowanie mieszanki stabilizowanej cementem polega na:

- doborze kruszywa do mieszanki,
- doborze ilości cementu,
- doborze ilości wody.

Skład mieszanek projektuje się ze względu na wytrzymałość na ściskanie próbek (system I), zagęszczanym metodą Proctora wg PN-EN 13286-50 w formach walcowych $H/D=1$.

Wytrzymałość na ściskanie R_c określonej mieszanki oznaczona zgodnie z PN-EN 13286-41 powinna być równa lub większa od wytrzymałości na ściskanie wymaganej dla danej klasy wytrzymałości.

Określone w badaniu progowe ilości wody powinny uwzględniać właściwe zagęszczenie i oczekiwane parametry mechaniczne mieszanki. Należy określić procentowy udział składników w stosunku do całkowitej masy mieszanki w stanie suchym oraz uziarnienie i gęstość objętościową. Proporcję należy określić laboratoryjnie i/lub na podstawie praktycznych doświadczeń z mieszankami wykonywanymi z tych samych składników i w tych samych warunkach spełniające wymagania niniejszych SST.

5.3 Właściwości mieszanki stabilizowanej cementem

Mieszanka stabilizowana cementem powinna spełniać wymagania określone w tablicy 1.6.

Tablica 1.6. Wymagania wobec mieszanek związanych cementem do warstwy podbudowy zasadniczej

zasadnicze]

Lp.	Właściwość	WYMAGANIA			Uwagi
		KR1-KR2	KR3-KR4	KR5-KR6	
1.0	Składniki				
1.1	Cement	wg PN-EN 197-1	wg PN-EN 197-1	wg PN-EN 197-1	
1.2	Kruszywo	tablica 1.1	tablica 1.1	tablica 1.1	
1.3	Woda zarobowa	p. 1.1.3	p. 1.1.3	p. 1.1.3	
1.4	Dodatki	p. 1.1.4	p. 1.1.4	p. 1.1.4	
2.0	Mieszanka				
2.1	Uziarnienie:	krzywe graniczne uziarnienia:			
	- mieszanka CBGM 0/8 mm	rys. 1.5	--	--	
	- mieszanka CBGM 0/11,2 mm	rys. 1.4	rys. 1.4	rys. 1.4	
	- mieszanka CBGM 0/16 mm	rys. 1.3	rys. 1.3	rys. 1.3	
	- mieszanka CBGM 0/22,4 mm	rys. 1.2	rys. 1.2	rys. 1.2	
	- mieszanka CBGM 0/31,5 mm	rys. 1.1	rys. 1.1	rys. 1.1	
2.2	Minimalna zawartość cementu	wg tablicy 1.3	wg tablicy 1.3	wg tablicy 1.3	
2.3	Zawartość wody	wg projektu	wg projektu	wg projektu	Ustalenie na podstawie PN-EN 13286-2
2.4	Wytrzymałość na ściskanie ^{*)} (system I) - klasa wytrzymałości R _c wg tablicy 1.2	klasa C 3/4 (nie więcej niż 6,0 MPa)	klasa C 5/6 (nie więcej niż 10,0 MPa)	klasa C 8/10 (nie więcej niż 20,0 MPa)	Badanie wg PN-EN 13286-41 po 28 dniach pielęgnacji
2.5	Mrozoodporność	≥ 0,7	≥ 0,7	≥ 0,7	Badanie wg p.1.2.8

^{*)} W przypadku przekroczenia wytrzymałości na ściskanie 5 MPa należy stosować rozwiązania przeciwspekaniowe wg p. 1.3.5.

5.4 Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z mieszanki stabilizowanej cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza jest niższa niż + 5°C oraz gdy podłoże jest zamarznięte.

5.5 Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę z mieszanki stabilizowanej cementem powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i odpowiednich SST.

5.6 Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszanke stabilizowaną cementem o ściśle określonym składzie zawartym w receptce laboratoryjnej należy wytwarzać w mieszarkach zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Składniki mieszanki stabilizowanej cementem powinny być dozowane wagowo lub objętościowo.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

5.7 Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

Układanie podbudowy z mieszanki stabilizowanej cementem należy wykonywać układarkami mechanicznymi, poruszającymi się po prowadnicach.

Przy układaniu mieszanki stabilizowanej cementem za pomocą równiarek konieczne jest stosowanie prowadnic. Wbudowanie za pomocą równiarek bez stosowania prowadnic, może odbywać się tylko w wyjątkowych wypadkach, za zgodą Inżyniera.

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 maksymalnego zagęszczenia określonego według metody Proctora zgodnie z PN-EN 13286-50. Zagęszczanie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu.

Wilgotność mieszanki betonowej podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją +1% i -2% jej wartości.

5.8 Nacinanie szczelin

W początkowej fazie twardnienia betonu należy wyciąć szczeliny pozorne na głębokość około 1/3 jej grubości. Szerokość naciętych szczelin pozornych powinna wynosić od 3 do 5 mm. Szczeliny te należy wyciąć tak, aby cała powierzchnia podbudowy była podzielona na kwadratowe lub prostokątne płyty. Stosunek długości płyt do ich szerokości powinien być nie większy niż od 1,5 do 1,0.

5.9 Pielęgnacja podbudowy

Podbudowa z mieszanki stabilizowanej cementem powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji. Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- a) skropienie preparatem pielęgnacyjnym nie wpływającym negatywnie na wiązanie betonu
- b) przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni podbudowy przez wiatr,
- c) przykrycie matami lub włókninami i spryskiwanie wodą przez okres 7 dni,
- d) przykrycie warstwą piasku i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez okres 7 dni,
- e) utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez okres 7 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji podbudowy wymaga każdorazowej zgody Inżyniera.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni.

5.10 Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być chroniona przed uszkodzeniami. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to powinien naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy spowodowane przez ten ruch, na własny koszt.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy, uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy.

Podbudowa z mieszanki stabilizowanej cementem musi być przed zimą przykryta co najmniej jedną warstwą.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontrola i odbiór robót oraz kontrola jakości materiałów powinna być prowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w SST DM-00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt 6

6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, kruszyw oraz w przypadkach wątpliwych wody i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Badania powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt. 2 oraz pkt. 5 niniejszych SST.

6.3 Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy z mieszanki stabilizowanej cementem podano w tablicy 5.

6.3.2. Właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy określić przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami tablicy 2.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów przy wykonywaniu podbudowy z mieszanki stabilizowanej cementem

L.p.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalne ilości badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy na jedno badanie
1	Właściwości i uziarnienie kruszywa	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	
2	Właściwości wody	dla każdego wątpliwego źródła	
3	Właściwości cementu	dla każdej partii	
4	Zagęszczenie mieszanki stabilizowanej cementem	1	Pow. stanowiska parkingowego (90,25m ²)
5	Grubość podbudowy z mieszanki stabilizowanej cementem	2	Pow. stanowiska parkingowego (90,25m ²)

6	Oznaczenie wytrzymałość na ściskanie mieszanki stabilizowanej cementem	1 seria (1x3 próbki)	Pow. stanowiska parkingowego (90,25m ²)
7	Oznaczenie mrozoodporności mieszanki stabilizowanej cementem	1 seria	Pow. 2 stanowisk parkingowych (180,5m ²)

6.3.3. Właściwości wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-EN 1008.

6.3.4. Właściwości cementu

Dla każdej dostawy cementu należy określić właściwości podane w tablicy 1.

6.3.5. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do badań należy pobierać z wytwórni po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem cementu. Badanie należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 933-1.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna być zgodna z receptą.

6.3.6. Wilgotność mieszanki stabilizowanej cementem

Wilgotność mieszanki stabilizowanej cementem powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w receptie z tolerancją +1%, -2% jej wartości.

6.3.7. Zagęszczenie podbudowy z mieszanki stabilizowanej cementem

Mieszanka stabilizowana cementem powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 maksymalnego zagęszczenia laboratoryjnego oznaczonego zgodnie z metodą Proctora wg PN-EN 13286-50.

6.3.8. Grubość podbudowy z mieszanki stabilizowanej cementem

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu. Grubość podbudowy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową z tolerancją ± 1 cm.

6.3.9. Wytrzymałość na ściskanie mieszanki stabilizowanej cementem

Wytrzymałość na ściskanie należy badać zgodnie z pkt. 2.7.5.

Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 4.

6.3.10. Mrozoodporność mieszanki stabilizowanej cementem

Mrozoodporność należy badać zgodnie z pkt. 2.7.6.

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 4.

6.4 Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy z mieszanki stabilizowanej cementem

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z mieszanką stabilizowaną cementem

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów*)
1	Szerokość podbudowy	Raz na pow.
2	Równość podłużna	Raz na pow.
3	Równość poprzeczna	Raz na pow.
4	Spadki poprzeczne*)	Raz na pow.
5	Rzędne wysokościowe	Raz na pow.
6	Ukształtowanie osi w planie*)	
7	Grubość podbudowy	w 3-ch punktach

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

6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją +10 cm, –5 cm.

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa o co najmniej 25 cm od szerokości warstwy na niej układanej lub o wartość wskazaną w Dokumentacji Projektowej.

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 9mm.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5$ %.

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Rzędne wysokościowe podbudowy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją +0 cm, -1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyłeń.

6.4.6. Ukształtowanie krawędzi w planie

Krawędź podbudowy w planie powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową z tolerancją 3 cm.

6.4.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową z tolerancją ± 1 cm.

7 OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM-00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt 7.

Jednostką obmiarową jest m²

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM-00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt 8.

Roboty zanikające

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM-00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt 9.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² podbudowy z betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki,
- transport na miejsce wbudowania,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- ewentualne nacinanie szczelin,
- pielęgnacja wykonanej podbudowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1) PN-EN 197-1Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- 2) PN-EN 933-1Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
- 3) PN-EN 933-3Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości.
- 4) PN-EN 933-4Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu.
- 5) PN-EN 933-5Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.
- 6) PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.

-
- 7) PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania.
 - 8) PN-EN 1097-1 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro – Deval).
 - 9) PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
 - 10) PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.
 - 11) PN-EN 1744-3 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw.
 - 12) PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Oznaczanie mrozoodporności.
 - 13) PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu.
 - 14) PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
 - 15) PN-EN 14227-1 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Mieszanki związane cementem.
 - 16) PN-EN 13286-2 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Metoda sporządzania próbek związanych hydraulicznie za pomocą aparatu
 - 17) PN-EN 13286-50 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Metoda sporządzania próbek związanych hydraulicznie za pomocą aparatu Proctora lub zagęszczania na stole wibracyjnym.
 - 18) PN-EN 13286-41 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Metoda oznaczania wytrzymałości na ściskanie mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym.
 - 19) BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni łatą i planografem.
 - 20) WT-5. Wymagania techniczne. Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych.