

SPECYFIKACJE TECHNICZNA

ST- 04

ODBUDOWA NAWIERZCHNI DRÓG I ULIC

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST.04.02.02

UŁOŻENIE GEOSIATKI

ST – 04.02.02. UŁOŻENIE GEOSIATKI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem geosiatki przy odbudowie nawierzchni po robotach w Charzykowach w ramach zadania ”
Uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej we wschodniej części aglomeracji Chojnice- Zadanie 1 i Zadanie 2

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ułożeniem geosiatki.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-00 „Wymagania ogólne”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST -00 Wymagania ogólne”

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST -00„Wymagania ogólne”.

2.2. Rodzaje materiałów, wymagania i sposób przechowywania.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót jest:

- geosiatka
- emulsja kationowa szybko rozpadowa spełniająca wymagania określone w WT. EmA-99.

Geosiatka powinna posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Geosiatkę należy przechowywać w pomieszczeniach czystych, suchych i wentylowanych.

Wymagania techniczne dla geosiatki przedstawiono w tabelicy 1.

Tabela 1. Wymagania techniczne dla geosiatki.

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania
1	Wytrzymałość na rozciąganie	KN/m	50
2	Wydłużenie przy rozciąganiu	%	12
3	Temperatura mięknięcia	°C	257
4	Optymalna temperatura stosowania	°C	Do 190
5	Gęstość	G/cm ³	1.4
6	Wymiar oczek	mm	~40x40 (+ 10 %)
7	Średnica	cm	40

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót należy stosować:

- szczotkę mechaniczną,
- skrapiarke,
- nożyce do ciecienia geosiatki

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

Geosiatka może być transportowana dowolnymi środkami transportu pod warunkiem:

- opakowania bel (rolek) folią, brezentem lub tkaniną techniczną
- zabezpieczeniem opakowanych bel przed przemieszczeniem się w czasie przewozu
- ochrony geosiatki przed zawilgoceniem i nadmiernym ogrzaniem
- niedopuszczenie do kontaktu bel z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić lub rozciąć geosiatkę.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Rozkładanie geosiatki

Geosiatka będzie układana zgodnie z dokumentacją projektową. Ułożenie warstwy siatki na zakładkę po 60 cm na każdej konstrukcji. Warstwę geosiatki należy rozkładać na wyprofilowanej powierzchni, pozbawionej ostrych elementów, które mogą spowodować uszkodzenie warstwy.

Powierzchnie przeznaczoną do ułożenia geosiatki należy dokładnie oczyścić, posmarować emulsją kationową asfaltową szybko rozpadową w ilości 0.25 kg m^2 , z jednoczesnym układaniem (rozwijaniem) geosiatki z przygotowanej bali wzdłuż osi podłużnej drogi z sukcesywnym przyklejaniem do podłoża. Po ułożeniu geosiatki należy spryskać kationową asfaltową szybko rozpadową w ilości 0.25 kg m^2 .

Niezależnie od sprysku emulsja asfaltowa należy zastosować specjalne kotwy mocujące siatkę do podłoża, uniemożliwiające przesuwanie jej w trakcie układania masy bitumicznej.

W trakcie wykonywania robót nie mogą występować opady atmosferyczne, a temperatura powietrza nie powinna być niższa od $+5 \text{ }^\circ\text{C}$.

Sąsiednie pasma geosiatki winny być łączone na zakład, na szerokości zgodnej z wymaganiami producenta. Po powierzchni ułożonej geosiatki może odbywać się ruch pojazdów dostarczających masę bitumiczną.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST -00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania dotyczące geosiatki

Geosiatka powinna posiadać aprobatę techniczną.

W czasie układania warstwy geosiatki należy kontrolować:

- a) równość warstwy,
- b) wielkość zakładu przyległych pasm i sposób ich łączenia,
- c) zamocowanie warstw do podłoża.

Ponadto należy sprawdzić, czy nie nastąpiło mechaniczne uszkodzenie geosiatki (rozerwanie)

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST -00 „Wymagania ogólne” .

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) ułożonej geosiatki.

7.3. Obmiar robót

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót przy układaniu geosiatki

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST -00 „Wymagania ogólne” .

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST 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 ST -00 „Wymagania ogólne” .

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² ułożonej geosiatki obejmuje:

- prace pomiarowe,
- spryskanie emulsją,
- dostarczenie i ułożenie na spryskanym podłożu geosiatki,
- pomiary kontrolne wymagane w SST.

10. Przepisy związane

Wytyczne budowania nasypów na słabym podłożu z zastosowaniem geotekstyliów.
IBDiM. Warszawa 1986.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST.04.03.01

**OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW
KONSTRUKCYJNYCH**

ST-04.03.01 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej SST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych przy odbudowie nawierzchni po robotach w Charzykowach w ramach zadania ” *Uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej we wschodniej części aglomeracji Chojnice- Zadanie 1 i Zadanie 2*”

1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania SST jest zgodny z ustaleniami pkt. 1.2. ST -00 „Wymagania ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych.

Do skropienia podbudowy niebitumicznej jako lepiszcze należy stosować emulsję kationową średniorzpadową w ilości 0,6-0.8 kg/m², do bitumicznych warstw emulsję szybko rozpadową w ilości 0,4 - 0,5 kg/m².

Przewidziano skropienie bitumem podbudowy tłuczniowej i bitumicznej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej SST są zgodne z definicjami podanymi w SST-00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST -00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-00 „Wymagania ogólne”.

2.1. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia

Materiałami stosowanymi do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni są:

- kationowe emulsje asfaltowe średniorzpadowe wg BN-71/6771-02,
- upłynnione asfalty szybko rozpadowe wg PN-74/C-96173 oraz za zgodą Inżyniera:
- asfalty drogowe D 200 lub D 300 wg PN-65/C-96170.

2.2. Wymagania dla materiałów

Wymagane właściwości lepiszczy podano w tabelach 1 i 2.

Tablica 1. Wymagania dla asfaltowej emulsji kationowej szybko rozpadowej i średniorozpadowej.

LP.		KLASA EMULSJI	
		szybkorozpadowa	średniorozpadowa
1	Zawartość lepiszcza	59 - 61	59 - 70
2	Lepkość wg Englera 0, badania wg PN-77/C-04014	3 - 15	3
3	Lepkość BTA \varnothing 4 mm (s)	-	15
4	Jednorodność (%) - \varnothing 63 mm	0,10	0,10
5	Trwałość (%) \varnothing 16 mm	0,25	0,25
6	Trwałość (%) \varnothing 63 mm po 4 tygodniach	0,4	0,4
7	Sedymentacja (%)	5,0	5,0
8	Przyczepność do kruszywa	85 %	85 %
9	Wskaźnik rozpadu (g/100g)	80	80 - 120

Tablica 2. Wymagania dla asfaltów drogowych

WYMAGANIA	RODZAJ ASFALTU		METODY BADAŃ WEDŁUG
	D 300	D 200	
Penetracja w temperaturze 25 °C	270 - 330	180 - 220	PN-84/C-04134
Temperatura łamliwości, °C, nie wyższa niż	- 128	- 15	PN-89/C-04130
Temperatura mięknięcia, °C,	25 - 40	33 - 45	PN-73/C-04021
Temperatura zapłonu, °C, nie wyższa niż	200	200	PN-82/C-04008
Ciągliwość, cm nie mniej niż:			
- w temperaturze 15 °C	100	100	PN-85/C-04132
- w temperaturze 12 °C	-	100	
Odparowalność, % masy, nie więcej niż:	2	1,5	PN/C-04138
Spadek penetracji po odparowaniu w 165 °C, procent, nie więcej niż:	40	40	PN/C-04138

Ciągliwość, cm, po odparowaniu 165 °C, nie niższa niż:	60	60	PN/C-04138
Temperatura łamliwości po odparowaniu 165 °C, (5 godz.), °C, nie wyższa niż:	- 15	- 12	PN-89/C-04130
Zawartość parafiny, % masy, nie więcej niż dla asfaltu: D Dp	2,0 3,0	2,0 3,0	PN-91/C-04109
Składników nierozpuszczalnych w benzynie % masy, nie więcej niż:	1	1	PN-58/C-04089
Wody oznaczonej przed wysyłką, % masy, nie więcej:	0,1	0,1	PN-83/C-04523

2.3. Zużycie lepiszczy do skropienia

Orientacyjne zużycie lepiszczy do skropienia warstw konstrukcyjnych wynosi:

- emulsja asfaltowa kationowa 0,4 - 1,2 kg/m²
- asfalt drogowy D-200, D-300 0,4 - 0,6 kg/m²

2.4. Składowanie lepiszczy

Zastosowanie mas SST D-05.03.05 pkt. 2.4.7.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST -00 „Wymagania ogólne”.

3.1. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni

Wykonawca przystępujący do oczyszczania warstw nawierzchni powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szczotek mechanicznych. Zaleca się użycie urządzeń dwuszcotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zamiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające.
- sprężarek,
- zbiorników z wodą,
- szczotek ręcznych.

3.2. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarke lepiszcza. Skrapiarke powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzenie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienie lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,

- prędkości poruszania się skraparki,
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,
- ilości lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skraparki powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza.

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skraparki zawierające zależności pomiędzy wydatkiem stosowanego lepiszcza a następującymi parametrami:

- ciśnieniem lepiszcza,
- obrotami pompy,
- prędkością jazdy skraparki,
- temperaturą lepiszcza.

Skraparka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ od ilości założonej.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST -00 „Wymagania ogólne”.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST -00 „Wymagania ogólne”.

5.1. Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych.

5.2. Skropienie warstw nawierzchni

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona. Jeżeli do oczyszczenia warstwy była używana woda to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy. Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inżyniera jej oczyszczenia. Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarek, a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową).

Temperatury lepiszczy powinny mieścić się w przedziałach podanych w tabelicy 3.

Tablica 3. Temperatury lepiszczy przy skrapianiu

LP.	RODZAJ LEPISZCZA	TEMPERATURY w °C
1	Emulsja asfaltowa kationowa	20 - 40 *
2	Asfalt drogowy D 200	140 - 150
3	Asfalt drogowy D-300	130 - 140

*) W razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość.

Skropienie powinno być równomierne, a ilość rozkładanego lepiszcza powinna być równa ilości założonej z tolerancją $\pm 10\%$.

Na wszystkich powierzchniach gdzie rozłożono nadmierną ilość lepiszcza Wykonawca powinien rozłożyć warstwę suchego i rozgrzanego piasku i usunąć nadmiar lepiszcza przez szczotkowanie.

Jeżeli do skropienia została emulsja asfaltowa to skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny do umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowanie wody z emulsji. W zależności od rodzaju użytej emulsji czas ten wynosi od 1 godz. do 24 godz. Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany. Jakiegokolwiek uszkodzenie powierzchni powinno być przez Wykonawcę naprawione.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skropiarki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia 6.2.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Badania lepiszczy

Ocena lepiszczy powinna być oparta na atestach producenta z tym, że Wykonawca powinien kontrolować dla każdej dostawy właściwości lepiszczy podane w tablicy 4.

Tablica 4. Właściwości lepiszczy kontrolowane w czasie robót

LP.	RODZAJ LEPISZCZA	KONTROLOWANE WŁAŚCIWOŚCI	BADANIA WG NORMY
1	Emulsja asfaltowa kationowa	lepkość	PN-7/C-04014
2	Asfalt drogowy	penetracja	PN-84/C-04134

6.2.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza

Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie. Zaleca się przeprowadzić kontrolę rozkładanego lepiszcza według metody podanej w opracowaniu „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczenie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa”.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST -00 „Wymagania ogólne”.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót przy oczyszczeniu i skropieniu nawierzchni o powierzchni 594,2 m² (trzy krotne)

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) oczyszczonej i skropionej powierzchni.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST -00 „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie badania wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST -00 „Wymagania ogólne”.

9.1. Ocena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² dla wykonanego oczyszczenia i skropienia warstw obejmuje:

- oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza, w zależności od potrzeb,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń,
- dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek oraz podgrzanie do wymaganej temperatury,
- skropienie warstwy lepiszczem w ilości określonej w Specyfikacji Technicznej lub uzgodnionej z Inżynierem,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-90/C-04004 - Ropa naftowa i przetwory naftowe. Oznaczanie gęstości.
2. PN-82/C-04008 - Przetwory naftowe. Oznaczanie temperatury zapłonu w tyglu otwartym metodą Marcussona.
3. PN-77/C-04014 - Przetwory naftowe. Oznaczanie lepkości względnej lepkościomierzem Englera.
4. PN-73/C-04021 - Przetwory naftowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia asfaltów metodą „Pierścień i kula”.
5. PN-58/C-04089 - Przetwory naftowe. Oznaczanie zawartości stałych ciał obcych.
6. PN-91/C-04109 - Przetwory naftowe. Oznaczanie zawartości parafiny w asfaltach.
7. PN-89/C-04130 - Przetwory naftowe. Pomiar temperatury łamliwości asfaltów wg Frassa.
8. PN-85/C-04132 - Przetwory naftowe. Pomiar ciągliwości asfaltów.
9. PN-84/C-04134 - Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltów.
10. PN/C-04138- Przetwory naftowe. Asfalty. Oznaczanie odparowalności.
11. PN-83/C-04523 - Przetwory naftowe. Oznaczanie zawartości wody metodą destylacyjną.
12. PN-65/C-96170 - Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.
13. PN-77/C-97031 - Produkty węglowodórne. Smoła drogowa.
14. PN-82/C-97063 - Produkty węglowodórne. Oznaczanie antracenu surowego.

15. PN-74/C-97066 - Produkty węglowodorne. Oznaczanie zawartości składników kwaśnych.
16. BN-73/0511-23 - Produkty węglowodorne. Oznaczanie naftalenu surowego.
17. BN-71/6771-02 - Masy bitumiczne. Asfaltowe emulsje kationowe.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST.04.04.02

PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO

ST-04.04. 02. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej SST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych przy odbudowie nawierzchni po robotach w Charzykowach w ramach zadania ” *Uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej we wschodniej części aglomeracji Chojnice- Zadanie 1 i Zadanie 2*”

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą wykonania jednowarstwowej podbudowy z kruszywa kamiennego łamanego w jezdniach o grubości 20 cm.

1.4. Podstawowe określenia

- 1.4.1. **Stabilizacja mechaniczna** -proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczeniu kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu, przy wilgotności optymalnej.
- 1.4.2. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST -00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące jakości robót podano w ST -00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST oraz zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Rodzaje i właściwości materiałów

Materiały do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinny składać się z kruszywa łamanego uzyskanego w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru większych od 8 mm. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych, bez domieszek gliny i innych zanieczyszczeń.

Inżynier może dopuścić do wykonania podbudowy inne rodzaje kruszywa.

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi podanymi w tablicy 1 oraz na rysunku 1.

- 2.1.1. **Tablica 1.** Uziarnienie kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie do podbudowy zasadniczej.

Sito kwadratowe (mm)	Przechodzi przez sito (%)
63	100
31,5	78 - 100
16	58 - 87
8	42 - 70
4	30 - 54
2	21 - 41
0,5	10 - 23
0,075	3 - 10

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo. Frakcje kruszywa przechodzące przez sito 0,075 mm nie powinny stanowić więcej niż 65% frakcji przechodzących przez sito 0,5 mm.

2.2. Właściwości kruszywa.

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w tabelicy 2.

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa.

Lp.	Właściwości badane według	Wymagania
1	Zawartość ziarn nieforemnych wg. PN-78/B-06714/16 % nie więcej niż	30
2	Stopień przekruszenia ziarn % *Fracje kruszywa łamanego pozostające na sicie o oczkach kwadratowych 4 mm powinny mieć nie mniej niż 75% wagowo ziarn przekruszonych, posiadających więcej niż jedną przełamaną powierzchnię.	75*
3	Ścieralność ziarn większych od 2 mm w bębnie Los Angeles wg. PN-79/B-06714/42 ubytek masy % nie większy niż	30
4	Mrozoodporność ziarn większych od 2 mm wg. PN-78/B-06714/19 po 25 cyklach zamrażania i odmrażania ,ubytek masy, % nie większy niż	10
5	Plastyczność wg. PN-88/B-04481 frakcji przechodzących przez sito 0,42 mm a) granica płynności % nie więcej niż b) wskaźnik plastyczności % nie więcej niż	25 4
6	Wskaźnik piaskowy wg. BN- 64/8931-01 kruszywa 5-krotnie zagęszczonego metodą normalną wg. PN-88/B-04481	30 – 75
7	Zawartość zanieczyszczeń obcych wg. PN-78/B-06714/12 , % nie więcej niż	0,2

8	Zawartość zanieczyszczeń organicznych wg. PN-78/B-06714/26	Barwy cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza od barwy wzorcowej
---	--	---

2.3. Źródła materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów.

Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania jeżeli dostarczone wyniki badań laboratoryjnych wykażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami.

2.4. Składowanie materiałów

Materiał do wykonania podbudowy do czasu wbudowania powinien być składowany na utwardzonych i dobrze odwodnionych placach.

Materiał winien być zabezpieczony przed zanieczyszczeniem i mieszaniem się z innymi materiałami.

3. SPRZĘT

3.1. Akceptacja Inżyniera

Sprzęt do wykonania robót powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Sprzęt do wykonania i zagęszczenia podbudowy powinien ponadto spełniać warunki określone w wymaganiach technologicznych wykonania robót podanych w punkcie 5.

3.2. Rodzaj sprzętu

Do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie należy stosować:

- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę,
- równiarki albo układarki kruszywa do rozkładania materiału,
- walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania. W miejscach trudnodostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne do końcowego dogęszczenia.

4. TRANSPORT

Wybór rodzaju transportu należy do Wykonawcy.

Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przygotowanie podłoża.

Przygotowanie podłoża powinno odpowiadać wymaganiom określonym w SST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża „

5.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa.

Mieszankę kruszywa o uziarnieniu zgodnym z projektowaną krzywą uziarnienia 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.

5.3. Rozkładanie mieszanki kruszywa.

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest jego segregacja powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.

5.4. Zagęszczenie kruszywa.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka podbudowy przy przekroju daszkowym jezdni, albo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy przy przekroju o spadku jednostronnym. Jakikolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczenia powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podbudowy nie mniejszej od 1.0 według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda II).

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczenia powinna być równa wilgotności optymalnej, określanej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda II).

Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie rozłożonej warstwy i napowietrzenie. Jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał w rozłożonej warstwie powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany. Wilgotność przy zagęszczaniu powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją + 1%, - 2%.

5.5. Odcinek próbny.

Wykonawca powinien wykonać odcinki próbne, zgodnie z zasadami określonymi w SST 04.04.02. pkt. 5. Wykonanie robót. W takim przypadku właściwe roboty mogą być rozpoczęte po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi, w celu akceptacji. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w tabelicy nr 3. niniejszej SST.

6.2. Badania i pomiary wykonanej podbudowy

6.2.1. Równość

Równość podłużną należy mierzyć łatą co 20 m wykonanej podbudowy dla każdego poszerzenia oddzielnie. Prześwit pomiędzy łatą a podbudową nie może przekraczać 12 mm.

Równości poprzeczne należy mierzyć łatą co 100 m wykonanej podbudowy dla każdego poszerzenia. Prześwit pomiędzy łatą a podbudową nie może przekraczać 12 mm.

6.2.2. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą łaty i poziomicy co 100 m wykonanej podbudowy obustronnie.

Odchyłki nie mogą przekraczać 0,5 % spadku projektowanego.

6.2.3. Grubość warstw

Grubość warstw należy mierzyć co najmniej w trzech punktach na każdej działce roboczej nie rzadziej niż raz na każde 400 m² podbudowy, dla wykonanej podbudowy na poszerzeniach średnio co 50 m obustronnie.

Tolerancja grubości po zagęszczeniu i zaklinowaniu w stosunku do projektowanej nie może przekroczyć $\pm 10\%$.

6.2.4. Zagęszczenie podbudowy

Badanie zagęszczenia podbudowy należy sprawdzić wg metody obciążeń płytowych w miejscach wskazanych przez Inżyniera lecz co najmniej raz na 500 m długości wykonywanej podbudowy na poszerzeniu nawierzchni.

Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm [MPa] powinien wynosić:

- pierwotny - 100
- wtórny - 200

Zagęszczenie jest prawidłowe jeżeli stosunek wtórnego modułu odkształcenia do pierwotnego jest nie większy od 2.2.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robot podano w ST -00 „Wymagania ogólne”. Jednostką obmiarową jest m² wykonanej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie. Obmiar należy wykonać na budowie po wykonaniu robót w obecności Inżyniera.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne warunki odbioru

Odbiorowi podlega wykonanie jednowarstwowej podbudowy z kruszywa łamanego.

Zasady odbioru określono w ST-00 "Wymagania ogólne" punkt 8. Do odbioru Wykonawca przedstawi wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań Wykonawcy i ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz oględzin. Inżynier zleci Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie uzupełniających badań i pomiarów, wtedy gdy:

- zakres lub częstotliwość badań Wykonawcy są niezgodne z niniejszymi SST,
- istnieją jakiegokolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy.

8.2. Dokonanie odbioru

Podbudowę uznaje się za wykonaną zgodnie z dokumentacją projektową jeśli wyniki badań i pomiarów kontrolnych okazały się zgodne z wymaganiami określonymi w punkcie 2, 5 i 6 niniejszej SST.

8.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonaną podbudową

8.3.1. Niewłaściwe uziarnienie i właściwości kruszywa

Wszystkie kruszywa nie spełniające wymagań dotyczących uziarnienia i właściwości podanych w SST zostaną odrzucone. Jeśli kruszywa, nie spełniające tych wymagań zostały wbudowane to będą, na polecenie Inżyniera, wymienione przez Wykonawcę na właściwe, na koszt Wykonawcy i bez jakichkolwiek dodatkowych kosztów poniesionych przez Zamawiającego.

8.3.2. Niewłaściwe cechy geometryczne

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykażą większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2. powinny być naprawione przez spalchnienie na głębokość minimum 75 mm lub zerwane, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

8.5.3. Roboty poprawkowe i usuwanie wad

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres robót poprawkowych lub poleci rozbiórkę wykonanej podbudowy i ponowne jej wykonanie według zasad określonych w niniejszej SST. Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne wykonanych robót i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość. Rozbiórka i ponowne wykonanie robót Wykonawca wykona na koszt własny w terminie uzgodnionym z Inżynierem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność będzie za metr kwadratowy (m²) podbudowy jednowarstwowej zgodnie z obmiarem z uwzględnieniem ewentualnych potrąceń.

Cena jednostkowa podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie obejmuje ustalenia ogólne zawarte w SST D.00.00.00. pkt. 9

oraz:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów,
- rozłożenie i zagęszczenie kruszywa warstwami zgodnie z projektem i wymogami

SST,

- przeprowadzenie pomiarów i badań,
- porządkowanie miejsca robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-87/S-02201 - Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia.
2. PN-87/B-01100 - Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
3. PN-77/B-06714/12 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
4. PN-78/B-06714/13 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów.
5. PN-78/B-06714/15 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
6. PN-78/B-06714/16 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia kształtu ziarn.
7. PN-77/B-06714/17 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
8. PN-77/B-06714/18 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
9. PN-78/B-06714/19 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
10. PN-76/B-06714/00 - Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
11. PN-78/B-06714/26 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
12. PN-84/S-96023 - Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamyennego.
13. BN-68/8931-04 - Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.
14. PN-79/B-06714/12 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles.
15. PN-79/B-06714/43 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości ziarn słabych.
16. PN-87/B-06714/48 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń w postaci grudek gliny.
17. PN-76/B-06721 - Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.
18. BN-84/6774-02 - Kruszywo kamienne łamane.
19. BN-66/6774-04 - Kruszywo naturalne drobne, drogowe.
20. BN-75/8931-03 - Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i rodzaje badań.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST.04.06.01

PODBUDOWA BETONOWA

ST-04.06.01 - PODBUDOWA BETONOWA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej SST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych przy odbudowie nawierzchni po robotach w Charzykowach w ramach zadania ” *Uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej we wschodniej części aglomeracji Chojnice- Zadanie 1 i Zadanie 2*”

1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania SST jest zgodny z ustaleniami pkt. 1.2. ST -00 „Wymagania ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty omówione w SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy betonowej B-10 grub. 15 cm.

1.4. Podstawowe określenia

1.4.1. Podbudowa betonowa

Jedna lub dwie warstwy zagęszczonej i stwardniałej mieszanki betonowej o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 MPa po 28 dniach wiązania .

1.4.2. Pozostałe określenia

są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST -00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące jakości robót podano w ST -00 „Wymagania ogólne” .

2. MATERIAŁY

2.1. Cement

2.1.1. Wymagane właściwości cementu

Należy stosować cement marki 35 lub 25, portlandzki lub hutniczy, zgodnie ze wskazaniami SST lub zaleceniami Inżyniera, wydanymi w oparciu o wyniki badań laboratoryjnych. Cement, w zależności od rodzaju, powinien spełniać wymagania podane w normach PN-88/B-30000 /20/ lub PN-88/B-30005 /22/. Za zgodą Inżyniera można stosować cement portlandzki z dodatkami, marki 35 lub 25, o właściwościach zgodnych z PN-88/B-30001 /21/.

Cement używany do betonu, powinien być sypki, bez wartości grudek.

2.1.2. Dostawy i przechowywanie cementu

Do podbudowy betonowej należy używać cementu dostarczanego luzem. Rozpoczęcie rozładunku z każdej dostawy jest możliwe po przedłużeniu atestu producenta. Niezależnie od atestów producenta Wykonawca ma obowiązek badania dla każdej dostawy czasów wiązania, stałości objętości i 28-dniowej wytrzymałości cementu

według metodyki podanej w normie PN-88/B-04300 /2/ i przedstawienia wyników Inżynierowi. W przypadku stosowania cementów marki 35 dopuszcza się ocenę na podstawie badani wytrzymałości 3-dniowej. Na budowie powinny znajdować się co najmniej dwa silosy na cement izolowane do 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 jego przydatność do robót.

2.2. Kruszywa

2.2.1. Wymagane właściwości kruszyw

Należy stosować kruszywo naturalne (żwir, pospółki i piasek). Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

Właściwości kruszywa powinny być określone na podstawie badań laboratoryjnych wykonywanych zgodnie z normą PN-78/B-06714 /4-18/. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych, bez domieszek gliny i związków siarki. Kruszywo powinno spełnić wymagania szczegółowe określone w tabelicy.

Wymagania dotyczące kruszywa do betonów

LP.	WŁAŚCIWOŚCI	WYMAGANIA	BADANIA WG NORMY
1	Zawartość pyłów mineralnych poniżej 0,063 mm, % nie więcej niż	4	PN-78/B-06714/13
2	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza od barwy wzorcowej	PN-78/B-06714/28
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % nie więcej niż	0,5	PN-78/B-06714/12
4	Mrozoodporność; ubytek masy po 25 cyklach w metodzie bezpośredniej, %, nie więcej niż	10 5 dla B-25	PN-78/B-06714/19
5	Nasiąkliwość wagowa frakcji większych od 2 mm %, nie więcej niż	5	PN-78/B-06714/18
6	Zawartość ziaren nieforemnych, %, nie więcej niż	35	PN-78/B-06714/7

7	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ %, nie więcej niż	1	PN-78/B-06714/28
---	---	---	------------------

2.2.2. Dostawy i przechowywanie kruszyw

Kruszywa powinny pochodzić ze źródeł wcześniej akceptowanych przez Inżyniera. Kruszywa należy gromadzić w przyzmach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniami i przed wymieszaniem różnych rodzajów i frakcji kruszyw. Ilość zgromadzonych zapasów kruszyw powinna zapewniać ciągłą produkcję mieszanki betonowej, bez przestojów.

Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych kruszywa, potwierdzające jego przydatność do produkcji. Po uzyskaniu akceptacji Inżyniera, Wykonawca może przewieźć kruszywa z przyzma do obiektów węzła betoniarskiego i stosować do wytwarzania mieszanki betonowej.

2.3. Woda

Zarówno do wytwarzania mieszanki betonowej ewentualnie do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-88/B-32250 /23/. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł, nie może być użyta do momentu jej przebadania zgodnie z wyżej podaną normą.

2.4. Domieszki chemiczne

Po otrzymaniu zgody Inżyniera wydanej na podstawie wyników badań laboratoryjnych, można stosować domieszki chemiczne opóźniające wiązanie i twardnienie betonu. Domieszki muszą posiadać świadectwo dopuszczenia Instytutu Techniki Budowlanej lub Instytutu Badawczego Dróg i Mostów albo innej uprawnionej instytucji badawczej, zaakceptowanej przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w części ogólnej lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanych przez Inżyniera, a w przypadku braku takich dokumentów powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowanie wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Do wykonania podbudowy betonowej należy stosować:

- a) Wytwórnice stacjonarne typu ciągłego do wytwarzania mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników gwarantujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do suchej masy mieszanki: kruszywo $\pm 3\%$, cement $\pm 0,5\%$, woda $\pm 2\%$. Inżynier może wyjątkowo dopuścić objętościowe dozowanie wody.
- b) Samochody samowładowcze do transportu wyprodukowanej mieszanki betonowej.
- c) Układarki albo równiarki do rozkładania mieszanki betonowej.
- d) Walce stalowe gładkie wibracyjne lub statyczne i walce ogumione do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki

płytkowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.
Wszystkie maszyny powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Wszystkie materiały użyte do wykonania mieszanki betonowej, jak również gotowa mieszanka betonowa, powinny być transportowane w sposób uniemożliwiający ich zanieczyszczenie.

Transport cementu powinien odbywać się z zastosowaniem cementowozów. W czasie transportu i przeładunku cement nie może ulec zawilgoceniu.

Transport kruszyw powinien odbywać się w sposób chroniący je przed rozsegregowaniem. Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewożonymi zbiornikami wody (cysternami).

Wybór jednego z tych sposobów uzależniony jest od warunków miejscowych. Wydajność środków transportowych dostarczających materiały musi być dostosowana do wydajności wytwórni mieszanki betonowej.

Wyprodukowaną mieszankę betonową o wilgotności optymalnej, należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wbudowania mieszanki betonowej.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Warunki atmosferyczne

Podbudowa betonowa nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 2 °C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać produkcji mieszanki betonowej jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 2 °C w czasie najbliższych 7 dni.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe pod podbudowę powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w SST-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem zagęszczaniem podłoża”. Przed wykonaniem podbudowy podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń, odpowiednio ukształtowane według planu sytuacyjnego, rzędnych profilu podłużnego, przekroju poprzecznego i zagęszczone.

Wszelkie koleiny i miękkie miejsca podłoża i materiałów nie związanych spoiwami lub lepiszczami, wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia wysokościowe od założonych rzędnych powinny być naprawione przez spulchnienie, dodanie wody albo osuszenie poprzez mieszanie do osiągnięcia wilgotności optymalnej, powtórne wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Jeżeli podłoże wykonane z materiałów związanych spoiwami lub lepiszczami wykazuje jakiegokolwiek usterki to powinny być one usunięte według zasad określonych przez Inżyniera. Podbudowę betonową należy układać na wilgotnym podłożu.

5.3. Projektowanie betonu B-10

Projekt składu betonu B-10 musi być wykonany zgodnie z PN-88/B-06250.

Na co najmniej 30 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi do akceptacji projekt składu betonu. Wraz z projektem Wykonawca powinien dostarczyć próbki kruszywa, cementu i ewentualnych domieszek, pobrane w obecności Inżyniera.

Projekt składu betonu powinien zawierać:

- a) wyniki badań cementu, według PN 88/B-04300 /2/,
- b) w przypadkach wątpliwych - wyniki badań wody, według PN-88/B-32250/23/,
- c) wyniki badań kruszywa
- d) skład betonu (zawartość kruszyw, cementu i wody),
- e) wyniki badań wytrzymałości po t i 28 dniach, wg BN- 70/8933-03 /30/.

Na życzenie Inżyniera, wyrażone co najmniej 60 dni przed planowanym rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać i przedstawić w projekcie wyniki badań nasiąkliwości i mrozoodporności betonu. Roboty mogą być rozpoczęte po zaakceptowaniu projektu składu betonu przez Inżyniera.

5.4. Wytwarzanie mieszanki

Mieszanka betonowa powinna być wytwarzana w wytwórniach mieszanek betonowych spełniających wymagania określone w pkt.3. Wszystkie składniki betonu powinny być dozowane wagowo.

Wyjątkowo Inżynier może dopuścić objętościowe dozowanie wody.

5.5. Wbudowanie mieszanki betonowej

Przed wbudowaniem mieszanki betonowej należy wodą zwilżyć podłoże. Od zwilżenia podłoża można odstąpić jeżeli jest ono dostatecznie wilgotne i nie powstaje obawa o osuszenie spodu warstwy mieszanki betonowej po jej ułożeniu.

Wymagania dotyczące sprzętu do wbudowania masy betonowej podano w pkt 3. Przy układaniu mieszanki betonowej za pomocą równiarek konieczne jest stosowanie prowadnic. Wbudowanie za pomocą równiarek bez stosowania prowadnic może odbywać się tylko w wyjątkowych wypadkach, określonych w SST, za zgodą Inżyniera. Podbudowy z betonu wykonuje się w jednej warstwie o grubości 10 do 20 cm po zagęszczeniu. Gdy wymagana jest większa grubość, to do układania drugiej warstwy można przystąpić najwcześniej po upływie 7 dni od wykonania pierwszej warstwy.

5.6. Zagęszczenie i obróbka powierzchni

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie nie później niż 30 min. Zagęszczanie podbudów o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi w stronę osi jezdni.

Zagęszczanie podbudów o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi w stronę wyżej położonej krawędzi podbudowy. Pojawiające się w czasie wałowania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady powinny być natychmiast naprawione przez zerwanie warstwy w miejscach wadliwie wykonanych na pełną głębokość i wbudowanie nowej mieszanki albo przez ścięcie nadmiaru, wyrównanie i zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Jakiegokolwiek operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do suchej mieszanki. Przerwy w

zagęszczania warstwy nie mogą przekraczać 30 minut. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00 przy oznaczeniu zgodnie z normalną metodą Proctora (PN-88/B-04481, cylinder typu dużego, II metoda oznaczania).

Wilgotność mieszanki w chwili zakończenia zagęszczania nie powinna odbiegać o + 1 %, - 2 % od wilgotności optymalnej.

5.7. Spoiny robocze

Wykonawca powinien tak organizować roboty, aby w miarę możliwości unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie podbudowy na całą szerokość równocześnie.

W przeciwnym razie, przy podbudowie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa podbudowy należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy podbudowie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance należy obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas podbudowy. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obcięcia pionowej krawędzi we wcześniej wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa podbudowy nie przekracza 60 minut.

Jeżeli w dolnej warstwie podbudowy występują spoiny robocze, to spoiny w górnej warstwie podbudowy powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

5.8. Pielęgnacja podbudowy

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

- a) Utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 3 dni, lub co najmniej 7 dni w czasie suchej pogody,
- b) Przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią plastikową ułożoną na zakład co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni podbudowy przez wiatr,
- c) przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

5.9. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to powinien naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy spowodowane przez 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.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontrola i odbiór oraz kontroli jakości materiałów powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w ST-00 „Wymagania ogólne”. W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolnej dostarczać wyniki tych badań Inżynierowi.

Badania kontrolne i pomiary Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki niezależnych badań wykażą, że badania Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier może polecić Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań albo może opierać się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z niniejszą specyfikacją. Całkowite koszty takich powtórnych lub dodatkowych badań i pobieranie próbek zostaną poniesione przez Wykonawcę.

Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych: na początku i końcu każdej krzywej przejściowej oraz na początku, w środku i na końcu każdego łuku poziomego.

6.2. Wymagane właściwości betonu

Beton powinien spełniać wymagania określone w tablicy.

Wymagane właściwości betonu.

LP.	WŁAŚCIWOŚCI	WYMAGANIA	BADANIA WEDŁUG NORMY
1	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, Mpa	9	BN-70/8933-03
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, Mpa	6,0 - 9,5	BN-70/8933-03
3	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż	7	BN-88/B-06250
4	Mrozoodporność, zmniejszenie wytrzymałości, %, nie więcej niż	30	BN-70/8933-12

Wytrzymałość na ściskanie badana na walcach o średnicy i wysokości 16 cm nie może w żadnym przypadku przekraczać wartości granicznych podanych w tablicy. Nasiąkliwość i mrozoodporność powinny być badane po 28 dniach dojrzewania betonu. Mrozoodporność, charakteryzowana przez zmniejszanie wytrzymałości próbek po 25 cyklach zamrażania i odmrażania, może być badana na próbkach walcowych o średnicy i wysokości równych 16 cm, z zachowaniem pozostałych ustaleń normy BN-72/8933-12 /31/.

6.3. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania niezbędne do opracowania projektu składu mieszanki betonowej, w zakresie i czasie określonym w pkt 5.5.

6.4. Badania w czasie robót

6.4.1. Badania cementu

Dla każdej dostawy cementu Wykonawca powinien określić czas wiązania, stałość objętości i wytrzymałość 28-dniowa cementu. W przypadku stosowania cementów marki 35 dopuszcza się ocenę na podstawie badania wytrzymałości 3-dniowej. Jeżeli wyniki badania 3-dniowego wytrzymałości cementu nie spełnił wymagań podanych w tablicy 7 lub odbiegają o więcej niż 10% od wartości podanej w świadectwie producenta decyzję o zastosowaniu należy podjąć na podstawie badania 28-dniowego wytrzymałości cementu.

Właściwości cementu powinny spełniać wymagania określone w tablicy .

Wymagania dla cementu do betonu (niepełny zakres badań)

LP.	WŁAŚCIWOŚCI	MARKA CEMENTU	
		25	35
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 3 dniach, nie mniej niż:		
	- cement portlandzki bez dodatków	-	15
	- cement hutniczy	-	10
	- cement portlandzki z dodatkami	-	15
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	25	35
3	Czas wiązania:		
	- początek wiązania, najwcześniej po upływie, min.		60
	- koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h		10 ^{*)}
4	Równomierność zmiany objętości:		
	- wg próby Le Chateliera, ma nie więcej czasu niż		8
	- wg próby na plackach		normalna

*) Dla cementu hutniczego odmiany D60 dopuszcza się 8h.

6.4.2. Badanie kruszywa

Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.2. Z częstotliwością podaną w tablicy należy badać uziarnienie mieszanki kruszywa.

6.4.3. Badania wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody wg PN-88/B-32250/23/.

6.4.4. Badania domieszek chemicznych do betonu

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania domieszek chemicznych do betonu. Badania powinny być przeprowadzone w specjalistycznym laboratorium, którego wyposażenie umożliwia sprawdzenie cech domieszek, wymienionych w świadectwie dopuszczenia do stosowania.

6.4.5. **Wilgotność mieszanki betonowej**

Wilgotność mieszanki betonowej powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją + 1 %, - 2 %.

6.4.6. **Zagęszczanie podbudowy**

Mieszanka betonowa powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00, przy oznaczeniu zgodnie z BN-70/8933-03 /30/.

6.4.7. **Wytrzymałość betonu**

Wytrzymałość betonu powinna być zgodna z wymaganiami określonymi w tabelicy 6. Próbkę do badań należy pobrać z każdej działki roboczej lecz nie rzadziej niż raz na 400 m², z miejsc wybranych losowo na świeżo rozłożonej warstwie. Próbkę w ilości 6 sztuk należy forsować i przechowywać zgodnie z normą BN-70/8933-03. Trzy próbki należy badać po 7 dniach i trzy po 28 dniach dojrzewania.

6.4.8. **Nasiąkliwość i mrozoodporność betonu**

W przypadkach wskazanych w SST lub wątpliwych należy, na polecenie Inżyniera, pobrać dodatkowe próbki w celu zbadania nasiąkliwości i mrozoodporności betonu. Nasiąkliwość i mrozoodporność betonu powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w tabelicy.

6.5. Badania i pomiary wykonanej warstwy podbudowy z betonu

6.5.1. **Grubość warstwy podbudowy**

Grubość warstwy należy mierzyć przez wykonanie w podbudowie otworów, natychmiast po jej zagęszczeniu, co najmniej w trzech losowo wybranych punktach na każdej dziennej działce roboczej i nie rzadziej niż w jednym punkcie na każde 400m² podbudowy.

Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podbudowy nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.5.2. **Równość podbudowy**

Nierówności podłużne i poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem z częstotliwością podaną w tabelicy. Nierówności podbudowy nie powinny przekraczać 12 mm.

6.5.3. **Spadki poprzeczne podbudowy**

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomicy z częstotliwością podaną w tabelicy. Spadki poprzeczne podbudowy powinny być zgodne z projektem z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.5.4. **Rzędne podbudowy**

Rzędne należy sprawdzać w osi jezdni i na jej krawędziach z częstotliwością podaną w tabelicy. Różnice między rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm i - 2 cm.

6.5.5. **Ukształtowanie osi podbudowy**

Ukształtowanie osi podbudowy należy sprawdzać w punktach głównych trasy i w innych punktach, z częstotliwością podana w tablicy 5. Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm .

6.5.6. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy należy sprawdzać z częstotliwością podaną w tablicy 5. Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 10 cm i - 5 cm z tym, że na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar każdej warstwy podbudowy z betonu powinien być dokonany na budowie w metrach kwadratowych, po ułożeniu i zagęszczeniu. Obmiar robót odbywa się w obecności Inżyniera i wymaga jego akceptacji.

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo wykonanych powierzchni nie wykazanych w dokumentacji projektowej, z wyjątkiem dodatkowych powierzchni zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera.

Nadmierna grubość podbudowy lub nadmierna powierzchnia podbudowy w stosunku do dokumentacji projektowej, wykonana bez pisemnego upoważnienia Inżyniera, nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z wykonaniem podbudowy betonowej B-10 grub. 15 cm na wjazdach do posesji .

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót podbudowy dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór podbudowy powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanej podbudowy, bez hamowania postępu robót.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

Odbioru podbudowy dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań Wykonawcy i ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz oględzin podbudowy. Inżynier zleci Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie uzupełniających badań i pomiarów wtedy gdy:

- a) zakres lub częstotliwość badań Wykonawcy są niezgodne z niniejszą specyfikacją,
- b) istnieją jakiegokolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy.

Koszty tych badań ponosi Wykonawca tylko w przypadku gdy wyniki ich potwierdzą wątpliwości Inżyniera.

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub poleci zerwanie i wymianę na nową wadliwie wykonanej warstwy, według zasad określonych w niniejszej specyfikacji. Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne nawierzchni i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

Roboty poprawkowe lub zerwanie i wymianę wadliwie wykonanej warstwy na nową Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za metr kwadratowy należy przyjmować zgodnie z obmiarem i ocena jakości robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych z ewentualnymi potrąceniami wg pkt. 6.6.2., 6.6.3., i 6.6.4 niniejszej specyfikacji.

Cena jednostkowa wykonania podbudowy z betonu obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie składników, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnację wykonanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w Specyfikacji Technicznej

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-87/S-02201 - Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia.
2. PN-88/B-04300 - Cement. Metody badań. Oznaczenie cech fizycznych.
3. PN-88/B-06250 - Beton zwykły.
4. PN-77/B-06714/12 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów zanieczyszczeń obcych.
5. PN-78/B-06714/13 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
6. PN-78/B-06714/15 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
7. PN-78/B-06714/16 -Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia kształtu ziaren.
8. PN-77/B-06714/17 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
9. PN-77/B-06714/18 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
10. PN-78/B-06714/19 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
11. PN-78/B-06714/20 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą krystalizacji.
12. PN-78/B-06714/26 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
13. PN-78/B-06714/28 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową.
14. PN-80/B-06714/37 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.
15. PN-78/B-06714/39 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu

żelazowego.

16. PN-78/B-06714/40 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wytrzymałości na miażdżenie. Wskaźnik rozkruszenia.
17. PN-79/B-06714/42 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles.
18. PN-88/B-06714/48 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń w postaci grudek gliny.
19. PN-76/B-06721 - Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.
20. PN-88/B-30000 - Cement portlandzki.
21. PN-88/B-30005 - Cement hutniczy.
22. PN-88/B-32250 - Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
23. BN-88/6731-08 - Cement. Transport i przechowywanie.
24. BN-66/6774-01 - Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka.
25. BN-84/6774-02 - Kruszywo kamienne łamane.
26. BN-66/6774-04 - Kruszywo naturalne drobne, drogowe.
27. BN-068/8931-04 - Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
28. BN-77/8931-12 - Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
29. BN-72/8933-12 - Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST.04.07.01

**PODBUDOWA Z MIESZANEK
MINERALNO-BITUMICZNYCH**

ST-04.07.01-PODBUDOWA Z MIESZANKI MINERALNO-BITUMICZNEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej SST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych przy odbudowie nawierzchni po robotach w Charzykowach w ramach zadania ” *Uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej we wschodniej części aglomeracji Chojnice- Zadanie 1 i Zadanie 2*”

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą wykonania podbudowy zasadniczej mieszanki mineralno-bitumicznej grubości 10 cm.

1.4. Podstawowe określenia

1.4.1. Bitumiczna podbudowa zasadnicza

górną część podbudowy spełniającą funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni wykonana z mieszanek mineralno-bitumicznych.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST-00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” .

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST oraz zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Lepszcza

Do mieszanki mineralno-bitumicznej powinien być zastosowany asfalt drogowy D50 lub D70 według PN-65/C-96170 oraz spełniający wymagania podane w tablicy 1 p.2.1.1. Każda dostawa asfaltu musi być zaopatrzona w atest producenta, który należy przedłożyć Inżynierowi.

2.1.1. **Tablica 1.** Wymagania dla asfaltów drogowych

LP.	WYMAGANIA	RODZAJ ASFALTU		METODY BADAŃ wg
		70	50	
a)	Penetracja w temperaturze 25 °C przy całkowitej masie 100 g (odciążnik, sworzeń, uchwyt, igły)	65 - 85	45 - 60	PN-62/C-04134
b)	Temperatura łamliwości, °C	- 7	- 6	PN-62/C-04134
c)	Temperatura mięknięcia, °C	40 - 55	42 - 57	PN-62/C-04134
d)	Temperatura zapłonu, °C nie wyższa niż	220	220	PN-62/C-04008
e)	Ciągliwość, cm, nie mniej niż w temperaturze 15 °C	50	20	PN-71/C-04134
	w temperaturze 25 °C	100	100	
f)	Odparowalność więcej niż	1	1	PN/C-04138
g)	Spadek penetracji po odparowaniu w 165 °C, nie więcej niż	40	40	PN/C-04138
h)	Ciągliwość, cm, po odparowaniu w 165 °C, w temperaturze 25 °C, nie wyższa niż	50	50	PN/C-04138
i)	Temperatura łamliwości, po odparowaniu w 165 °C/ 5 godzin, nie wyższa niż	- 7	- 4	PN/C-04130
j)	Parafiny, % masy nie więcej niż dla asfaltu: D	2,0	2,0	PN-74/C-04109
	DP	3,0	3,0	
k)	Składników nierozpuszczalnych w benzynie, % masy nie więcej niż.	1	1	PN-58/C-04089
l)	Wody oznaczone przed wysyłką % masy nie więcej niż	0,1	0,1	PN-66/C-04523

2.1.2. **Dostawa lepiszczy**

Za jakość dostaw lepiszczy odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Zabrania się stosowania do tego samego asortymentu robót lepiszczy pochodzących od różnych producentów.

Wielkość i częstotliwość dostaw powinna gwarantować ciągłość produkcji. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonania z ustaloną uprzednio częstotliwością laboratoryjnych badań kontrolnych.

2.1.3. Transport i przechowywanie lepiszczy

Wszystkie materiały powinny być transportowane w sposób zapewniający zachowanie ich jakości i przydatności do robót. Lepiszczka należy przewozić w cysternach kolejowych izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia grzewcze oraz zawory spustowe.

Lepiszczka należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem.

Dopuszcza się magazynowanie lepiszczy w zbiornikach murowanych, betonowych lub żelbetonowych przy spełnieniu tych samych warunków, jakie podano dla zbiorników stalowych.

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości. Zabrania się podgrzewania zbiorników na lepiszczka bezpośrednio płomieniem.

2.2. Wypełniacz

Do mieszanek mineralno-bitumicznych należy stosować wypełniacz wykazujący właściwości i spełniający wymagania w tabelicy 2 p.2.2.1. Dodatkowo wypełniacz powinien charakteryzować się umiarkowaną chłonnością. Dotychczasowa praktyka wskazuje, że najpewniejszy jest wypełniacz wapienny, który powinien być stosowany najszerzej.

2.2.1. Tablica 2. Wymagania dla wypełniaczy

LP.	WYMAGANIA	WYPEŁNIAC Z	MIAŁ KAMIENNY
1	Zawartość cząsteczek ziarn mniejsza od, % masy nie mniejszej niż: - 0,3 mm - 0,074 mm	100 > 80	
2	Wilgotność	< 1,0	
3	Powierzchnia właściwa cm ² /g	2500 - 4500	
4	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy		< 0,3
5	Wskaźnik piaskowy		> 40

2.2.2. Dostawy wypełniacza

Pochodzenie wypełniacza i jego cechy muszą być zaaprobowane przez Inżyniera. Wykonawca musi wcześniej zaproponować Inżynierowi źródło dostaw wypełniacza wraz z wynikami badań jakościowych. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonania laboratoryjnych badań kontrolnych z ustaloną uprzednio częstotliwością. Wyniki tych badań powinny być przekazane Inżynierowi.

2.2.3. Transport i przechowywanie wypełniacza

Transport i przechowywanie wypełniacza muszą odbywać się w sposób chroniący go przed zwilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Zaleca się transport wypełniacza luzem w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich oraz jego przechowywanie w silosach stalowych.

2.3. Kruszywo

Do mieszanek mineralno-bitumicznych należy stosować kruszywa łamane, naturalne i naturalne uszlachetnione wg PN-87/B-01100.

Stosowane kruszywa muszą spełniać wymagania zawarte w niniejszej specyfikacji.

2.3.1. **Kruszywa łamane: grysy i kliniec**

Wymagania dla kruszywa łamanego przedstawiają tablice poniżej:

Tablica 3. Wymagania podstawowe dla kruszywa łamanego

LP.	WYSZCZEGÓLNIENIE WŁAŚCIWOŚCI	KRUSZYWO ŁAMANE
1	Ścieralność w bębnie kulowym:	
	a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy nie więcej niż: - w grysie - w kliniecu	35 40
	b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy po pełnej liczbie obrotów nie więcej niż:	25
2	Nasiąkliwość w stosunku do suchej masy kruszywa, % nie więcej niż:	
	a) dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych: - frakcja 4 - 6,3 mm - frakcja powyżej 6,3 mm	2,0 2,0
	b) dla kruszywa ze skał osadowych	3,0
3	Odporność na działanie mrozu, % ubytku masy, nie więcej niż:	
	a) dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych: b) dla kruszywa ze skał osadowych	4,0 5,0
4	Odporność na działanie mrozu wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, % ubytku masy nie więcej niż	30,0

W wypadku stosowania grysów granitowych wartość podana w tab.3. poz. 1. może być przekroczona, lecz nie może wynosić > 45 %.

Tablica 4.

Wymagania dla klinca i grysów

LP.	WYSZCZEGÓLNIENIE WŁAŚCIWOŚCI	KLINIEC	GRYS
1.	Skład ziarnowy:		
	a) zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro, dla frakcji, % masy, nie więcej niż: - w klincu 4,0 - 20,0 mm - w grysie 6,3 - 20,0 mm - w grysie 2,0 - 6,3 mm	5,0	1,5 2,0
	b) zawartość frakcji podstawowej dla frakcji, % masy, nie mniej niż: - w klincu 12,8 - 31,5 mm - w klincu 4,0 - 12,8 mm - w grysie 6,3 - 20,0 mm - w grysie 2,0 - 6,3 mm	75 70	85 80
	c) zawartość podziarna dla frakcji, % masy, nie więcej niż: - w klincu 12,8 - 31,5 mm - w klincu 4,0 - 12,8 mm - w grysie 6,3 - 20,0 mm - w grysie 2,0 - 6,3 mm	15 30	10 15
d) zawartość nadziarna, % masy, nie więcej niż:	15	8	
2.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż:	0,2	0,1
3.	Zawartość ziaren nieforemnych, % masy, nie więcej niż:	nie bada się	25
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy, nie ciemniejsza niż wzorcowa	wg PN-78/B-06714	

2.3.2. **Kruszywo łamane: miał, piasek, kruszywo drobne granulowane.**

Tablica 5. Wymagania dla miału, piasku łamanego i kruszywa drobnego granulowanego.

LP.	WYSZCZEGÓLNIENIE WŁAŚCIWOŚCI	WYMAGANIA		
		miał	piasek łamany	kruszywo granulowane
1	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż:	0,5	0,1	0,1
2	Wskaźnik piaskowy nie mniejszy niż:			
	a) dla kruszywa z wyjątkiem wapieni:	20	65	65
	b) dla kruszywa z wapieni:	20	40	40
3	Zawartość zanieczyszczeń organicznych barwa cieczy	nie ciemniejsza, niż wzorcowa wg PN-78/B-06714		
4	Zawartość nadziarna, % masy, nie więcej niż:	20	15	15
5	Zawartość frakcji, 2,0 – 4,0 mm, % masy, powyżej	-	-	15

Tablica 6 Wymagania dla mieszanki kruszywa naturalnego i żwiru .

LP.	WŁASNOŚCI FIZYCZNE I CHEMICZNE	KRUSZYWO W MIESZANCE MINERALNEJ
1	Zanieczyszczeń obce, % masy, nie więcej niż:	0,3
2	Zanieczyszczenia organiczne. Barwa cieczy nad badanym kruszywem nie powinna być ciemniejsza, niż barwa wg PN-78/B-06714	2
3	Podziarno w żwirze, % masy, nie więcej niż:	15
4	Nadziarno, % masy, nie więcej niż:	10
5	Ziarna wydłużone i płaskie, % masy, nie więcej niż:	35
6	Wskaźnik piaskowy, powyżej	60
7	Ziarna słabe i zwietrzałe, % masy nie więcej niż:	15
8	Nasiąkliwość, % masy nie więcej niż:	4

9	Odporność na działanie mrozu, strata masy %, nie więcej niż:	10
---	--	----

Tablica 7. Wymagania dla żwirów kruszonych

LP.	CECHA	KATEGORIA RUCHU
		ciężki
1	Ścieralność w bębnie kulowym	
	a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż:	
	b) po 1/5 pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	25
2	Nasiąkliwość, % stosunku do suchej masy kruszywa, nie więcej niż:	1,5
3	Mrozoodporność, % ubytku masy, nie więcej niż:	2,5
4	Zawartość ziarn przekruszonych, nie mniej niż:	70
5	Ziarna mniejsze, niż 0,075 mm odsiane na mokro, % masy, nie więcej niż:	1,5
6	Zawartość frakcji podstawowych łącznie, % masy, nie mniej niż:	
	a) dla frakcji 2,0 - 6,3 mm	
	b) dla frakcji powyżej 6,3 mm	85
7	Podziarno, % masy, nie więcej niż:	
	a) dla frakcji 2,0 - 6,3 mm	
	b) dla frakcji powyżej 6,3 mm	10
8	Nadziarno, % masy, nie więcej niż:	8
9	Zanieczyszczenia obce, % masy, nie więcej niż:	0,1
10	Zanieczyszczenia organiczne	Barwa cieczy nie ciemniejsza, od barwy wzorcowej wg PN-78/B-06714

Tablica 8. Wymagania dla piasku

LP.	WYSZCZEGÓLNIENIE WŁASNOŚCI	WYMAGANIA
1	Skład ziarnowy	
	a) zawartość ziarn mniejszych od 0,075 mm, % masy, nie więcej niż:	2
	b) zawartość nadziarna, % masy, nie więcej niż:	10
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy nie więcej niż:	0,1
3	Wskaźnik piaskowy, większy od	60
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa nie ciemniejsza niż barwa:	wzorcowy

2.3.3. Dostawy kruszywa

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonania laboratoryjnych badań kontrolnych. Wyniki tych badań należy przekazywać Inżynierowi. Pochodzenie kruszywa i jego jakość powinny być wcześniej zaaprobowane przez Inżyniera. Wykonawca powinien zaproponować źródło dostaw kruszyw oraz przedstawić wyniki badań ich jakości.

Poszczególne grupy, podgrupy i asortymenty kruszyw powinny pochodzić z jednego źródła. Wielkość i częstotliwość dostaw powinna zapewnić możliwość ciągłej produkcji.

Transport i składowanie kruszywa powinny odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub

jego frakcjami. Na składowiskach powinny być wyznaczone drogi o parametrach zapewniających swobodny przejazd ładówek i środków transportu. Kruszywo należy składować oddzielnie według przewidzianych w receptach asortymentów frakcji oraz w zasiekach uniemożliwiających wymieszanie się sąsiednich pryzm. Zaleca się by frakcje drobne (poniżej 4 mm), były chronione przed opadami plandekami lub przez zadaszenie. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i dobrze odwodnione tak by nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie składowania.

2.4. Kontrola jakości materiałów

Wykonawca odpowiedzialny za jakość materiałów prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentacyjnych wyników dla całości gromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi.

2.4.1. Badanie kruszyw i wypełniacza

Rodzaj i częstotliwość badań kruszyw i wypełniacza, podano w tablicy 9.

Tablica 9. Liczba ton przypadających na jedno badanie kruszyw i wypełniacza

BADANIA	Kliniec	Grys	Pospółka i żwir	Żwir Kruszywo	Piasek	Wypełniacz
Uziarnienie	500	500	500	500	200	100
Cząstki < 0,075 mm	500	500	500	500	200	
Wskaźnik piaskowy			500		200	
Kształt ziarn		500				
Zawartość ziarn przekruszonych		500		500		
Ścieralność w bębnie kulowym	1000	1000		1000		

2.4.2. Badanie lepiszcza

Rodzaj i częstotliwość badań dostaw lepiszczy podano w tablicy 10.

Tablica 10. Liczba ton na jedno badanie lepiszczy - nie więcej niż

BADANIE	ASFALT
Penetracja	100
Temperatura mięknięcia	100

2.5. Projektowanie mieszanki mineralno-bitumicznej

2.5.1. Założenia ogólne

Za wykonanie recept odpowiada Wykonawca robót, który przedstawia je Inżynierowi dla konkretnych materiałów zaakceptowanych przez Inżyniera do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.

Recepty należy opracować wykorzystując:

- wyniki wykonania pełnych badań materiałów,
- niniejszą Specyfikację,
- wytyczne i założenia GDDP.

2.5.2. Wymagania dla mieszanki mineralno-bitumicznej

Stabilność mieszanki powinna wynosić co najmniej 500 daN, odkształcenie 2-4 mm.

Wymagania:

- wolne przestrzenie w mieszance 6-8 %
- wolne przestrzenie w mieszance wypełnione lepiszczem 50-70 %
- nasiąkliwość, nie więcej niż 4-5 % objętości

2.5.3. Projektowanie mieszanki mineralno-bitumicznej

Mieszankę mineralno-bitumiczną na wykonanie podbudowy zasadniczej należy projektować uwzględniając poniższe wymagania:

Wymagania dla mieszanki mineralnej w mieszance mineralno-bitumicznej wg BN-71/8933-11:

KATEGORIA RUCHU	MIESZANKA MINERALNA ZAWARTOŚĆ % (mm)		
	frakcja		kruszywa łamliwe
	> 2 mm	< 0,075	ogółem
Ruch ciężki	> 70	4 - 8	> 40

2.5.4. Projektowanie ilości lepiszcza

Dla mieszanek mineralnych należy najpierw założyć ilość lepiszcza jedną z metod podanych we właściwych normach lub w literaturze technicznej, np. według zasad wypełniania wolnej przestrzeni w mieszance kruszywa lub na podstawie powierzchni właściwej kruszywa, następnie określić optymalną ilość asfaltu na podstawie badań mechanicznych mieszanki. Należy przyjąć jako miarodajne oznaczenie stabilności i

odkształceń metodą Marshalla.

Optymalną ilość asfaltu przyjmuje się jako średnią arytmetyczną, wynikającą z badania następujących cech mieszanki:

- gęstości pozornej,
- stabilności,
- zawartości wolnej przestrzeni w mieszance,
- zawartości wolnej przestrzeni w mieszance wypełnionej asfaltem,
- odkształcenia (osiadania).

Dla określenia optymalnej ilości asfaltu przy określeniu każdej z tych cech przygotowuje się serię 4-5 próbek z różną zawartością asfaltu, stopniując ją co 0,5 %. Jako punkt odniesienia służy założona poprzednio ilość asfaltu.

2.5.5. Dopuszczalne tolerancje

Maksymalne odchylenie składu mieszanki mineralno-bitumicznej od zatwierdzonej recepty powinno być utrzymane w granicach następujących tolerancji (w % bezwzględnych):

skład mieszanki	wielkość tolerancji
- dla frakcji poniżej 2 mm	± 6,0 %
- dla frakcji poniżej 0,074 mm	± 2,0 %
- dla lepiszcza	± 0,5 %

2.5.6. Wymagania ogólne przy produkcji mieszanki mineralno-bitumicznej

Wytwórnia powinna być zlokalizowana w pobliżu prowadzonych robót, nie dalej jednak niż 30 kilometrów od miejsca wbudowania, co pozwala na przetransportowanie mieszanki w ciągu maksimum jednej godziny.

Produkcja masy może odbywać się jedynie na podstawie receptury laboratoryjnej, opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenie i zatwierdzonej przez Inżyniera.

Wykonawca musi posiadać na budowie własne laboratorium lub też za zgodą Inżyniera zlecić kontrolę laboratoryjną niezależnemu laboratorium. Inżynier może mieć własne laboratorium lub wykorzystać laboratorium Wykonawcy, uczestnicząc w badaniach.

2.5.7. **Produkcja mieszanki mineralno-bitumicznej**

Bez ważnej, zatwierdzonej recepty laboratoryjnej Wykonawca nie może rozpocząć produkcji. Wykonawca ponosi całą odpowiedzialność za jakość produkcji. Roboczy skład mieszanki należy umieścić na tablicy w widocznym miejscu dla operatora i Inżyniera. Kruszywo musi być czyste i sypkie, podzielone na frakcje, a następnie kierowane do suszarki, skąd trafia na sita. Po przesianiu poszczególne frakcje trafiają na wagę, która automatycznie odważa składniki zgodnie z uprzednim zaprogramowaniem, następnie skierowane zostaje do mieszalnika.

Do mieszalnika należy podawać składniki w następującej kolejności: kruszywo grube, kruszywo średnie, kruszywo drobne i wypełniacz, a po ich wymieszaniu - lepiszcze. Mieszanie składników masy powinno odbywać się do chwili uzyskania jednolitej mieszanki pod względem wyglądu i konsystencji, a wszystkie ziarna powinny być otoczone lepiszczem.

Temperatury kruszywa i lepiszcza muszą być ściśle przestrzegane i powinny wynosić w stopniach Celsjusza dla:

- asfaltu D-50 od 145 do 165
- kruszywa od 165 do 180
- mieszanki od 145 do 170
- asfaltu D-70 od 140 do 160
- kruszywa od 160 do 175
- mieszanki od 140 do 160.

Zaleca się podgrzewanie wypełniacza do temperatury nie wyższej niż 120 °C.

Dozowanie powinno odbywać się przy użyciu wagi sterowanej automatycznie.

Niedopuszcza się ręcznego sterowania odważania składników.

Dozowanie powinno odbywać się z następującą dokładnością:

- dla kruszywa $\pm 2,5$ %
- dla wypełniacza $\pm 1,0$ %
- dla lepiszcza $\pm 0,3$ %

w stosunku do wagi zarobu.

3. SPRZĘT

3.1. Podstawowy sprzęt do wbudowania mieszanki mineralno-bitumicznej jako warstwa podbudowy.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który zagwarantuje wysoką jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany przez Wykonawcę do wykonania podbudowy zasadniczej z mieszanki min. bitumicznej powinien uzyskać akceptację Inżyniera. Sprzęt powinien być utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien też dysponować sprawnym sprzętem zapasowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

Podstawowy sprzęt do wykonania podbudowy zasadniczej to:

- układarka,
- walce,

3.2. Układarka

Układarka mechaniczna powinna mieć wydajność skorelowaną z wydajnością wytwórni i posiadać następujące wyposażenie:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną

- niweletą oraz grubością,
- podgrzewaną płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczenia.

3.3. Walce do zagęszczania

Do zagęszczenia mieszanek mineralnych należy stosować dwa walce:

- walec statyczny samojezdny ogumiony 15 Mg,
- walec statyczny samojezdny stalowy 10 Mg.

Walce muszą być wypełnione:

- w system zwilżania wałów przy użyciu płynu w celu niedopuszczenia do przyklejania się mieszanki,
- w fartuchy osłonowe kół (dot. walców ogumionych) w celu utrzymania ich temperatury,
- w urządzenie umożliwiające regulację ciśnienia w oponach w czasie wałowania,
- w balast umożliwiający zmianę obciążenia.

Wskazaniem jest wyposażenie walców ogumionych w system podgrzewania opon promiennikami podczerwieni.

4. TRANSPORT

Transport mieszanki powinien spełniać następujące warunki:

- do transportu mieszanki mineralno-bitumicznej można używać wyłącznie wywrotek,
- czas transportu nie może przekraczać 1 godziny (około 30 km)
- samochody powinny być dużej ładowności tj. minimum 10 Mg,
- powierzchnię wewnętrzną skrzyni wywrotek przed załadunkiem należy spryskać w niezbędnej ilości środkiem zapobiegającym przyklejaniu się mieszanki,
- mieszanka musi być przykryta plandekami w czasie transportu,
- skrzynie wywrotek powinny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę z mieszanki mineralno-bitumicznej powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń i dokładnie wymiecione, użyciu szczotek mechanicznych lub kompresora.

W niektórych przypadkach należy powierzchnię zmyć wodą pod ciśnieniem w celu usunięcia przyklejonych zanieczyszczeń. Oczyszczenie wg Specyfikacji D-04.03.01.

5.2. Wbudowanie mieszanki mineralno-bitumicznej na podbudowę

5.2.1. Warunki ogólne

Układanie mieszanki na podbudowę musi się odbywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych, tj. przy suchej i ciepłej pogodzie w temperaturze powyżej ± 10 °C.

Wyjątkowo za zgodą Inżyniera może być wykonane w temperaturze powyżej ± 5 °C. Zabrania się układania mieszanki w czasie ciągłych opadów deszczu.

Wykonawca zobowiązany jest do oznakowania odcinka robót i ponos odpowiedzialność za bezpieczeństwo ruchu na drodze.

5.2.2. Układanie

Przed przystąpieniem do układania powinna być wyznaczona niweleta. Układarkę należy podgrzać przed rozpoczęciem pracy. Układanie podbudowy z miesz. min. bitumicznej musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestoju, z jednostajną prędkością 2-4 m/min. Układarka powinna być stale zasilana w mieszankę tak, aby w zasobniku stale znajdowała się mieszanka.

5.2.3. Zagęszczenie podbudowy z mieszanki mineralno-bitumicznej

Efektywność zagęszczania zależy w dużym stopniu od temperatury masy. Początkowa temperatura masy mineralno-bitumicznej w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

135 °C - dla asfaltu D50,

125 °C - dla asfaltu D70,

Wskazane jest zagęszczanie w możliwie wysokiej temperaturze. Jednak przy stosowaniu asfaltów parafinowych, zagęszczanie mieszanki zaleca się rozpoczynać przy temperaturze około 140 °C, aby uniknąć spękań, które mogą wyniknąć przy wyższych temperaturach.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Warunki ogólne

Badania kontrolne obejmują cały proces budowy od okresu przygotow. (np.. badania zgromadzonych materiałów) poprzez etap budowy (produkcję i wbudowanie mieszanki) aż do badań końcowych jakości wykonanego wyrównania istniejącej nawierzchni.

6.2. Badania mieszanki mineralno-bitumicznej w czasie produkcji.

W czasie produkcji należy kontrolować:

- sprawność urządzeń otaczarki i maszyn współpracujących,
- temperaturę kruszywa, lepiszcza i gotowej mieszanki minimum co godzinę,
- skład granulometryczny mieszanki mineralno-bitumicznej raz dziennie,
- skład mieszanki mineralno-bitumicznej, przez wykonanie jej ekstrakcji.

Ekstrakcję mieszanki mineralno-bitumicznej należy wykonać minimum raz dziennie. Próbkę należy pobierać w miejscu wbudowania mieszanki po rozłożeniu przez układarkę. Część próbki o masie 100 gramów przeznaczona jest do ekstrakcji, część do wykonania wzorcowych próbek Marshalla, w wyniku przeprowadzonej ekstrakcji oblicza się zawartość asfaltu, pozostałe kruszywo zostaje przesiane w celu kontroli składu granulometrycznego.

Dopuszczalne tolerancje dla kruszywa i lepiszcza podano w punkcie 2 (materiały). Wykonanie wzorcowych próbek wg Marshalla dokonuje się w cylindrze przez dwukrotne ubijanie znormalizowanym ubijakiem w ilości 75 razy. Zagęszczenie próbek należy dokonywać w najwyższej temperaturze zagęszczenia nawierzchni. Należy wykonać trzy wzorcowe próbki w celu ustalenia:

- gęstości pozornej,
- stabilności i odkształcenia,

Stabilność i odkształcenia sprawdza się wg BN-70/8931-09.

6.3. Badanie mieszanki mineralno-bitumicznej w czasie układania

W czasie układania warstwy podbudowy należy kontrolować:

- sprawność układarki pod względem funkcjonowania płyty wibracyjnej, grubości i jednorodności układanej warstwy,
- prawidłowość przebiegu procesu wałowania,
- temperaturę zagęszczanej mieszanki, która powinna zawierać się w granicach:
 - asfaltu D50 od 145 do 120 °C,
 - asfaltu D70 od 140 do 115 °C,

Temperaturę mieszanki mineralno-bitumicznej należy badać w sposób ciągły począwszy od chwili załadowania do układarki, po jej rozłożenie w czasie wałowania. Wyniki pomiarów powinny zostać zapisane w specjalnym zeszycie z podaniem lokalizacji robót.

6.4. Badania i pomiary wykonanej podbudowy z mieszanki mineralno-bitumicznej:

6.4.1. Badanie zagęszczenia

Zgodnie ze specyfikacją ST.05.03.05. warstwa ścieralna punkt 6.3.1. 2 razy na km.

6.4.2. Pomiar nierówności badanej warstwy

należy wykonać w odstępach co 100 m. Równość podłużna podbudowy z mieszanki mineralno-bitumicznej mierzona łąką 4 metrową nie może przekraczać ± 10 mm. Odchylenia równości poprzecznej podbudowy z mieszanki mineralno-bitumicznej mierzone łąką długości 4 m nie mogą przekraczać ± 7 mm.

6.4.3. Profil poprzeczny należy sprawdzać w odstępach co 100 m.

Profil poprzeczny może różnić się od projektowanego nie więcej niż $\pm 0,5$ %.

6.4.4. Sprawdzenie grubości podbudowy

należy wykonać w dwóch miejscach na 1 km. Różnice między grubością założoną a średnią arytmetyczną wyników pomiarów rzeczywistej grubości nie powinny być większe niż 15% grubości założonej. Pojedyncze wyniki pomiarów grubości nie powinny się różnić więcej niż o 25 % od grubości założonej.

6.4.5. Sprawdzenie wykonania złącz

polega na określeniu wielkości różnicy wysokości podbudowy w miejscach złącz. Różnica nie może być większa niż 3 mm. W miejscach styków nie powinno być szczelin.

6.4.6. Sprawdzenie składu masy.

Należy badać na próbkach wyciętych z nawierzchni w dwóch miejscach na 1 km. Dopuszczalne tolerancje p.2.7.5.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robot podano w ST -00 „Wymagania ogólne”. Jednostką obmiarową jest m² wykonanej podbudowy z mieszanki mineralno-bitumicznej.

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robot oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte dokumentacją projektową. Obmiar powinien być wykonany na budowie w obecności Inżyniera.

8. ODBIÓR ROBÓT

- 8.1. Odbiór robót** - związany z wykonaniem podbudowy z mieszanki mineralno-bitumicznej dokonuje Inżynier, po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę. Odbiór jest przeprowadzony na podstawie wyników badań laboratoryjnych opisanych w kontroli jakości robót oraz na podstawie pomiarów.
- 8.2. W przypadku ustalenia wad** Inżynier ustali zakres robót poprawkowych lub poleci rozbiórkę wykonanej podbudowy i ponowne jej wykonanie wg zasad niniejszej SST.
- 8.3. Inżynier może uznać wadę** - za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne wykonanych robót i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.
Roboty poprawkowe i rozbiórkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.
- 8.4. Warstwę podbudowy zasadniczej** - z mieszanki mineralno-bitumicznej uważa się za wykonaną zgodnie z dokumentacją projektową jeśli wszystkie wyniki badań i pomiarów kontrolnych okazały się zgodne z wymaganiami określonymi w punktach 2, 5 i 6 niniejszej SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według punktu 7 (m²), zgodnie z obmiarem po odbiorze robót.

Cena wykonania robót obejmuje ustalenia ogólne zawarte w SST D.00.00.00. punkt 9 oraz:

- wyprodukowanie mieszanki mineralno-bitumicznej na podstawie zatwierdzonej recepty laboratoryjnej,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- oczyszczenie istniejącej nawierzchni,
- rozłożeniu mieszanki zgodnie z dokumentacją projektową,
- zagęszczeniu oraz przeprowadzeniu badań laboratoryjnych wymaganych przez Specyfikację Techniczną.
- uporządkowanie miejsca robót

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-87/S-02201 - Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia.
2. PN-67/S-04001 - Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych.
3. PN-77/B-06714/12 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów.
4. PN-78/B-06714/13 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów.
5. PN-78/B-06714/15 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
6. PN-78/B-06714/16 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia kształtu ziarn.
7. PN-77/B-06714/17 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
8. PN-77/B-06714/18 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.

9. PN-78/B-06714/19 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
10. PN-78/B-06714/20 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą krystalizacji.
11. PN-78/B-06714/26 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
12. PN-78/B-06714/28 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową.
13. PN-78/B-06714/40 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wytrzymałości na miazdzenie. Wskaźnik rozkruszenia.
14. PN-79/B-06714/42 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles.
15. PN-79/B-06714/43 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości ziaren słabych.
16. PN-87/B-06714/48 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń w postaci grudek gliny.
17. PN-76/B-06721 - Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.
18. PN-65/C-96170 - Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.
19. PN-61/S-96504 - Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.
20. BN-65/6722-03 - Popioły lotne jako wypełniacz zastępczy.
21. BN-66/6774-01 - Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka.
22. BN-84/6774-02 - Kruszywo kamienne łamane.
23. BN-66/6774-04 - Kruszywo naturalne drobne, drogowe.
24. BN-64/8931-01 - Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
25. BN-75/8931-02 - Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
26. BN-75/8931-03 - Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i rodzaje badań.
27. BN-70/8931-09 - Drogi samochodowe i lotniskowe. Oznaczenie stabilności i odkształceń mas mineralno-bitumicznych.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST.04.08.01

**NAWIERZCHNIE Z MIESZANEK
MINERALNO-BITUMICZNYCH WYTWARZANYCH
I WBUDOWYWANYCH NA GORĄCO
- WARSTWA WIĄŻĄCA**

ST-04.08.01– NAWIERZCHNIA Z MIESZANEK MINERALNO-BITUMICZNYCH WYTWARZANYCH I WBUDOWANYCH NA GORĄCO – WARSTWA WIĄŻĄCA

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej SST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych przy odbudowie nawierzchni po robotach w Charzykowach w ramach zadania ” *Uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej we wschodniej części aglomeracji Chojnice- Zadanie 1 i Zadanie 2*”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu warstwy wiążącej z betonu asfaltowego 0/20 mm o strukturze częściowo zamkniętej grubości 6 i 8 cm.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe pojęć niniejszej specyfikacji podano w ST -00 ”Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową , ST i poleceniami Inżyniera.
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST -00 ”Wymagania ogólne”.

2. Materiały

2.1. Kruszywo

Do mieszanek mineralno-bitumicznych wykonywanych i wbudowywanych na gorąco stosuje się kruszywo łamane w/g PN-87/B-01100.
Stosowane kruszywa muszą spełniać wymagania zawarte w niniejszej ST.

2.1.1. Kruszywo łamane - grysy

wymaganie podstawowe dla kruszywa łamanego przedstawiają tablice 1 i 2.

Tablica 1. Wymagania podstawowe dla kruszywa łamanego

Lp.	Właściwości	Ruch ciężki
1	Ścieralność w bębnie kulowym*: a/ po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż: - w grysie	25
	b/ po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	25
2	Nasiąkliwość w stosunku do suchej masy kruszywa, %, nie więcej niż:	
	a/ dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych	1.5
	- frakcja 4-6,3 mm	1.2
	- frakcja powyżej 6,3 mm	2.0
b/ dla kruszyw ze skał osadowych		
3	Odporność na działanie mrozu, % ubytku masy, nie więcej niż:	
	a/ dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b/ dla kruszyw ze skał osadowych	2.0 2.0
4	Odporność na działanie mrozu w/g zmodyfikowanej metody bezpośredniej, % ubytku masy, nie więcej niż:	10

* - w przypadku stosowania grysu granitowego ścieralność może być zwiększona lecz nie przekraczać 45%.

Tablica 2. Wymagania dla grysu

lp	Właściwości	ruch ciężki
		grys
1	Skład ziarnowy	
	a/ zawartość ziaren mniejszych niż 0.075 mm, odsianych na mokro, dla frakcji, % masy, nie więcej niż:	
	- w grysie 6,3-20,0 mm	1.5
	- w grysie 2,0-6,3 mm	2.0
	b/ zawartość frakcji podstawowej dla frakcji, % masy, nie mniej niż:	
	- w grysie 6,3-20,0 mm	85
- w grysie 2,0-6,3 mm	80	
c/ zawartość podziarna dla frakcji, % masy, nie więcej niż:		
- w grysie 6,3-10,0 mm	10	
- w grysie 2,0-6,3 mm	15	
d/ zawartość nadziarna, % masy, nie więcej niż:	8	
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż	0.1
3	Zawartość ziaren nieforemnych, % masy, nie więcej niż:	25

2.1.2. Kruszywa łamane - miał, pasek, kruszywo drobne granulowane

Wymagania dla miału, piasku i kruszywa drobnego granulowanego podano w tablicy

3.

Tablica 3 . Wymagania dla piasku i kruszywa drobnego granulowanego.

W ³ aceciwoœci	Wymagani a	
	piasek łamany	kruszywo granulowane
Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż:	0.1	0.1
Wskaźnik piaskowy, nie mniejszy niż:		
a) dla kruszywa z wyjątkiem wapieni:	65	65
b) dla kruszywa z wapieni:	40	40
Zawartość nadziarna, % masy, nie więcej niż:	15	15
Zawartość frakcji 2.0-4.0 mm, % masy, powyżej:	-	15

2.2. Dostawy kruszywa

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonywania zgodnie z ustaloną z PZJ częstotliwością laboratoryjnych badań kontrolnych.

Wyniki tych badań, należy przekazywać w określonym trybie Inżynierowi.

Pochodzenie materiału i jego jakość, powinny być wcześniej zaaprobowane przez Inżyniera.

Poszczególne asortymenty kruszyw powinny pochodzić z jednego źródła.

Wielkość i częstotliwość dostaw, powinny zapewniać zgromadzenie na składowiskach odpowiednich zapasów a mianowicie:

- 50% potrzebnych materiałów na realizację zadania, przed rozpoczęciem robót,
- zapasów wystarczających na 15 dniową produkcję w trakcie robót.

Transport i składowanie kruszywa powinny odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Na składowiskach powinny być wyznaczone drogi o parametrach zapewniających swobodny przejazd ładowarek i środków transportu. Kruszywo należy składować oddzielnie według przewidzianych w recepturach asortymentów i frakcji oraz w zasiekach, uniemożliwiających wymieszanie się sąsiednich pryzm.

Zaleca się, aby frakcje drobne, poniżej 4 mm były chronione przed opadami - plandekami lub przez zadaszenie.

Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

2.3. Wypełniacz

2.3.1. Wymagania dla wypełniacza

Przewiduje się wyłącznie wypełniacza wapiennego.

wypełniacz powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość ziaren mniejszych od 0,3 mm 100%,

- zawartość ziaren mniejszych od 0,075 mm > 80%,
- wilgotność < 1,0%,
- zawartość węgla wapnia nie mniej niż 90%.

2.3.2. Dostawy wypełniacza

Zasady dostaw i badań jakościowych jak w p. 2.2.

2.3.3. Transport i przechowywanie wypełniacza

Transport i przechowywanie wypełniacza, muszą odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem.

Przewiduje się transport wypełniacza luzem w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich i jego przechowywania w silosach stalowych. Objętość silosów, powinna umożliwić jednoczesne przechowywanie wypełniacza dla 15 dniowej produkcji mieszanki mineralno-bitumicznej.

2.4. Lepiszcza

2.4.1. Asfalt

Do produkcji betonu asfaltowego przewiduje się zastosowanie jako lepiszcza - asfaltu drogowego D 50.

Podstawowe wymagania dla asfaltu:

Cechy asfaltu	Wymagania wg	Metody badań wg
	PN- 65/C-96170	
Penetracja w temp. 25 °C	45-60	PN-84/C-04134
Temp. łamliwości °C nie wyższa niż	-6	PN-89/C-04130
Temp. mięknięcia, °C	42-57	PN-73/C-04021
Temp. zapłonu, °C nie niższa niż	220	PN-82/C-04008
Ciągliwość, cm, nie mniej niż -w temp.15 °C - w temp.25 °C	20 100	PN-85/C-04132
Odparowywalność % masy, nie więcej niż	1.0	BN-70/0537-04
Spadek penetracji %, po odparow. w 163 °C nie więcej niż	40	PN-89/C-04138
Temp. łamliwości po odparowaniu w 163 °C nie wyższa niż	-4	PN-89/C04130
Zawartość parafiny % masy nie więcej niż	2.0	PN-91/C-04109
Zawartość wody oznaczona przed wysyłką % masy, nie więcej niż	0.1	PN-83/C-04523

2.4.2. Dostawy

Rodzaj lepiszcza i jego pochodzenie oraz uzgodnienie z dostawą /producentem/ zasady jakościowego odbioru lepiszczy, powinny być akceptowane przez Inżyniera.

Zabrania się stosowania do tego samego asortymentu robót, lepiszczy pochodzących od różnych producentów. zmiana dostawcy /producenta/ lepiszcza w trakcie trwania robót, wymaga zgody Inżyniera oraz sprawdzenia receptury na mieszankę mineralno-bitumiczną.

Wielkość i częstotliwość dostaw powinna gwarantować ciągłość produkcji.

2.4.3. Transport i przechowywanie lepiszczy

Lepiszczka należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodowych izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia grzewcze i zawory spustowe.

Transport lepiszczy na zimno, powinien odbywać się w cysternach samochodowych.

Dopuszcza się stosowanie beczek lub innych pojemników stalowych.

Lepiszczka należy przechowywać w zbiornikach stalowych, wyposażonych w urządzenia

grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem.

Dopuszcza się magazynowanie lepiszczy w zbiornikach murowanych lub betonowych, przy spełnieniu tych samych warunków.

Ogólna objętość zbiorników, powinna umożliwić magazynowanie lepiszcza potrzebnego dla 15 dniowej produkcji otaczarki.

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości Zabrania się podgrzewania zbiorników na lepiszcze, bezpośrednio płomieniem.

2.5. Kontrola jakości materiałów

Badania podstawowych cech dostarczonych materiałów prowadzi Wykonawca.

Poniżej podaje się minimalny zakres badań oraz minimalną ich częstotliwość akceptowaną przez Zamawiającego.

2.5.1. Kruszywa

Maksymalna liczba Mg, przypadająca na jedno badanie laboratoryjne:

Rodzaj badania	kr. gran.	wypełniacz
uziarnienie	500	50
zawartość ziarn mniej. od 0.075	500	
wsk. Piaskowy	500	
kształt ziarna	500	
ścieralność w bębnie kulowym	1000	

Badania pełne lub półpełnego na etapie akceptacji materiału do robót, wykonuje laboratorium wskazane przez Zamawiającego na koszt Wykonawcy.

2.5.2. Lepiszczka

Rodzaj badania	asfalt D50
Penetracja	50

3. Sprzęt

3.1. Wytwórnia mieszanki mineralno-bitumicznej

Otaczarnia nie może zakłócić warunków ochrony środowiska tj. powodować zapylenia terenu, zanieczyszczać wód i wywoływać hałas powyżej dopuszczalnych norm. Wydaność wytwórni musi zapewnić zapotrzebowanie na mieszankę dla danej budowy. Wytwórnia musi posiadać pełne wyposażenie gwarantujące właściwą jakość wytwarzanej mieszanki. Nie dopuszcza się ręcznego sterowania produkcją. Dozowanie powinno odbywać się przy użyciu wagi sterowanej automatycznie.

3.2. Układanie mieszanki - może odbywać się jedynie przy użyciu mechanicznej układarki o wydajności skorelowanej z wydajnością otaczarki i posiadającej następujące wyposażenie:

- autamatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością,
- elementy wibrujące /nóż i płyta/ do wstępnego zagęszczenia wraz ze sprawną regulacją częstotliwości i amplitudy drgań,
- urządzenie do podgrzewania elementów roboczych układarki.

3.3. do zagęszczenia mieszanki - należy zastosować zestaw walców wybrany z następujących typów:

- walec gładki stalowy statyczny dwu wałowy - lekki lub średni,
- walec gładki, stalowy statyczny trzy wałowy - średni,
- walec gładki stalowy statyczny wibracyjny - lekki lub średni,
- walec ogumiony średni lub ciężki o regulowanym ciśnieniu w oponach,
- walec mieszany z jedną osią gładką wibracyjną a drugą ogumioną.

Wybór rodzaju walców do zagęszczenia pozostawia się Wykonawcy w zależności od jego możliwości oraz grubości warstwy, wymaganego wskaźnika zagęszczenia, rodzaju mieszanki i wielkości godzinnej produkcji otaczarki. W każdym przypadku zostanie użyty walec ogumiony lub mieszany.

Efekty osiągnane proponowanym zastawem walców muszą być dokładnie sprawdzone na odcinku próbnym przed dopuszczeniem do bezpośredniego wykonawstwa.

3.4. Użyty przez Wykonawcę sprzęt mechaniczny - do wykonania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego, musi być sprawny technicznie i uzyskać akceptację Inżyniera.

4. Transport

Transport mieszanki powinien spełniać następujące warunki:

- do transportu można używać wyłącznie samochodów samowładowczych,
- czas transportu nie może przekraczać jednej godziny,
- samochody powinny charakteryzować się dużą pojemnością, tj min 10 Mg,
- powierzchnię wewnętrzną skrzyni wywrotek przed załadunkiem należy spryskać w niezbędnej ilości środkiem zapobiegającym przyklejaniu się mieszanki,
- samochody muszą być wyposażone w plandeki, którymi przykrywa się mieszankę w czasie trwania transportu,

- skrzynie wywrotek powinny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku, kiedy to układarka pcha przed sobą wywrotek.
- Zaleca się stosowanie samochodów z podwójnymi ściankami skrzyni, wyposażonej w system grzewczy.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-00.00.00 "wymagania ogólne".

5.2. zakres wykonywanych robót

5.2.1. Projektowanie betonu asfaltowego na warstwę wiążącą:

a/ za przygotowanie receptur odpowiada Wykonawca, który przedstawia je Inżynierowi do zatwierdzenia. Recepty powinny być opracowane dla konkretnych materiałów zaakceptowanych wcześniej przez Inżyniera i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.

Receptury powinny być opracowane przez laboratorium Wykonawcy w oparciu o następujące źródła:

- założenia materiałowe ujęte w PZJ,
- wytyczne niniejszej specyfikacji,
- zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe - Zeszyt 48 IBDiM W-wa 1995,
- normy:
- PN-74/s-96022 - Nawierzchnie z betonu asfaltowego,
- BN-73/6771-03 - Projektowanie mas betonu asfaltowego,
- wyniki wykonywanych pełnych i niepełnych badań materiałów,

b/ rodzaje betonów asfaltowych do zaprojektowania.

Przewiduje się zastosowanie następujących rodzajów asfaltobetonów:

- beton asfaltowy o uziarnieniu 0/20 mm wg tablicy Nr 2 str. 10 Zeszyt Nr 48 - IBDiM. Krzywe uziarnienia betonu asfaltowego

c/ wymagania dla asfaltobetonów na warstwę wiążącą lub wyrównawczą.

Cechy mechaniczne:

- stabilność: w/g Marshalla w + 60°C, nie mniej niż - 11 kN
- odkształcenie w/g Marshalla - 2.0±4.0 mm

Cechy fizyczne:

Wskaźnik zagęszczenia warstwy nie mniej niż - 98%,

- zawartość wolnych przestrzeni 4.5.-8%,
- stopień wypełnienia wolnych przestrzeni lepiszczem nie więcej niż 75%,
- nasiąkliwość, nie więcej niż 4%.

Uziarnienie i zawartość kruszywa łamanego.

Określenie	Beton asfaltowy średnioziarnisty
Zawartość frakcji	
> 2 mm, %	59-75
> 0.075mm %	4-7
Zawartość kruszywa łamanego, %	100

Ogółem	100
w tym frakcji > 2 mm	

Zawartość lepiszcza.

Ilość lepiszcza należy przyjąć po analizie cech kilku zaprojektowanych wariantów mieszanek, określonych na bazie zasobów próbnych. Przyjmując optymalną ilość asfaltu, należy wziąć pod uwagę następujące cechy:

- gęstość pozorną,
- stabilność,
- osiadanie,
- zawartość wolnej przestrzeni w mieszance,
- zawartość wolnej przestrzeni w mieszance wypełnionej asfaltem.

5.2.2. Wytwarzanie betonów asfaltowych

A. Wymagania ogólne

Wymagania odnośnie lokalizacji wytwórni i warunków prowadzenia produkcji omówiono w punkcie 3.1. niniejszej specyfikacji.

B. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji wykona w obecności Inżyniera, kontrolną produkcję w postaci zarobu próbnego.

Otaczarka musi zostać zaprogramowana zgodnie z zatwierdzoną recepturą roboczą. Najpierw zostanie wykonany zarób próbny na sucho, tj. bez udziału lepiszcza, w celu dokonania kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia.

Dopuszczalne tolerancje dla kruszywa powinny być zgodne z punktem 5.2.4. niniejszej specyfikacji. Próbkę kruszywa należy pobrać po opróżnieniu zawartości mieszalnika.

Po sprawdzeniu składu mieszanki mineralnej, należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem lepiszcza w ilości przewidzianej w recepturze. Sprawdzenie zawartości lepiszcza w mieszance następuje w wyniku przeprowadzonej ekstrakcji. Należy wykonać minimum dwie ekstrakcje próbek o masie minimum 500 gramów każda.

Dopuszczalna tolerancja dla asfaltu zgodnie z punktem 5.2.4.

W przypadku stwierdzenia przekroczenia dopuszczalnych tolerancji, należy dokonać korekty w urządzeniach otaczarki i powtórzyć kontrolę zarobu.

Pozytywne przeprowadzenie próby, powinno zostać potwierdzone przez Inżyniera.

C. Odcinek próbny

Odcinek próbny należy wykonać w warunkach maksymalnie zbliżonych do występujących na drodze. Można wykorzystać do tego celu drogi dojazdowe lub place postojowe.

Odcinek próbny powinien mieć długość min. 50 m i musi być tak zaprogramowany, aby ustalić warunki pracy całego zespołu maszyn dla osiągnięcia wymaganych parametrów technicznych. Wykonanie odcinka próbnego powinno zostać potwierdzone przez Inżyniera. Zagęszczenie powinno odbywać się zgodnie z zaplanowanym schematem przejść walców, uwzględniającym szerokość pasa roboczego i zgodnie z ustalonymi parametrami zagęszczania:

- częstotliwość, siły wymuszającej, liczby przejeżdż, prędkości przejazdu.

D. Kontrola laboratoryjna w trakcie wykonywania odcinka próbnego

W czasie kontroli należy:

- wykonać ekstrakcję przynajmniej dwóch próbek o wadze co najmniej 500 gramów każda,
- na bazie pobranej mieszanki przygotować dwie serie po trzy próbki /w pewnym odstępie czasu/ dla określenia średniej gęstości pozornej oraz badania stabilności i odkształcenia metodą Marshalla,
- kontrolować temperaturę mieszanki w czasie rozkładania i zagęszczania,
- kontrolować prawidłowość i ilość przywołań,
- jeśli w dyspozycji laboratorium jest izotopowy miernik gęstości, należy na bieżąco śledzić zmiany gęstości warstwy i na bazie tych wyników, potwierdzić lub skorygować ilość przywołań poszczególnych walców,
- na bieżąco kontrolować grubość zagęszczonej warstwy,
- na bieżąco oceniać uzyskiwaną makrostrukturę warstwy,
- po całkowitym wystygnięciu warstwy wyciąć min. 6 próbek w celu określenia stopnia jej zagęszczenia poprzez porównanie gęstości pozornej tych próbek z gęstością pozorną wzorcowych próbek Marshalla, przy czym wszystkie badane próbki muszą osiągnąć wymagane zagęszczenie,
- określić nasiąkliwość,
- skontrolować grubość na wyciętych próbkach.

W przypadku nie osiągnięcia wymaganych parametrów, odcinek próbny należy powtórzyć, dokonując korekty w założeniach.

Zamawiający wyznaczy laboratorium sprawujące nadzór nad odcinkiem próbnym.

5.2.3. Produkcja mieszank

Produkcja mieszanki może zostać rozpoczęta na wniosek Wykonawcy, po wyrażeniu zgody przez Inżyniera.

Wykonawca opracuje harmonogram pracy otaczarki, zapewniającej ciągłość produkcji i układania mieszanki. Bez ważnej, zatwierdzonej receptury laboratoryjnej, Wykonawca nie może rozpocząć produkcji.

A. Przygotowanie mieszanki

Roboczy skład mieszanki przygotowuje Wykonawca opracowując go na bazie receptury laboratoryjnej. Służy on do zaprogramowania naważania poszczególnych frakcji kruszywa oraz wypełniacza i lepiszcza.

Skład mieszanki należy umieścić na tablicy w widocznym miejscu dla operatora i nadzoru.

Kruszywo musi być suche i sypkie, bez zanieczyszczeń powstałych w czasie transportu i składowania.

Temperatury kruszywa i lepiszcza podawanego do mieszalnika muszą być ściśle przestrzegane i powinny wynosić w stopniach Celsjusza:

- asfalt D50 : 145 - 165,

- mieszanka kruszywa z suszarki: 165 - 180.

Temperatura gotowej mieszanki powinna wynosić: 145 - 170° C.

B. Dozowanie składników

Dozowanie powinno odbywać się przy użyciu wagi sterowanej automatycznie.

Dopuszcza się objętościowe dozowanie lepiszcza. Nie dopuszcza się ręcznego sterowania odważaniem składników.

Należy zagwarantować dozowanie składników z następującą dokładnością:

- kruszywo $\pm 2,5\%$,
- wypełniacz $\pm 1,0\%$ w stosunku do masy zarobu,
- lepiszcze $\pm 0,3\%$ bezwzględnej zawartości asfaltu przewidzianej w składzie mieszanki w stosunku do masy zarobu.

5.2.4. Mieszanie składników mieszanki

Do mieszalnika, należy podawać składniki w następującej kolejności: kruszywo grube, kruszywo średnie, kruszywo drobne, wypełniacz, a po ich wymieszaniu - lepiszcze. Mieszanie składników powinno odbywać się do chwili uzyskania jednorodnej mieszanki pod względem wyglądu i konsystencji, a wszystkie ziarna powinny być całkowicie otoczone lepiszczem. Wagę jednego zarobu ustala się tak, aby wykorzystać pojemność mieszalnika.

Dopuszczalne odchylenia od założonego składu.

Dopuszcza się następujące odchylenia od założeń produkcyjnych /receptury/:

- frakcja powyżej 2 mm $\pm 3\%$,
- frakcja poniżej 0,075 mm $\pm 1,2\%$,
- lepiszcze $\pm 0,3\%$.

5.2.5. Wbudowanie mieszanki

A. Warunki ogólne

Układanie mieszanki na warstwę wiążącą powinno odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych, tj. przy suchej i ciepłej pogodzie, w temperaturze powyżej 10°C.

Za każdorazową zgodą Zamawiającego, prace mogą być prowadzone w temperaturze powyżej 5°C.

Zabrania się układania mieszanki w czasie deszczu.

Prace powinny być prowadzone działkami roboczymi o długości minimum 300 m.

B. Grubość układanych warstw:

- beton asfaltowy 0/20 mm na warstwę wiążącą grubości 6 i 8 cm.

5.2.6. Układanie

Przed przystąpieniem do układania powinna być wyznaczona niweleta. Niweleta zostanie wyznaczona przy użyciu stalowej linki, stanowiącej horyzont odniesienia dla czujników automatyki układarki.

Przed przystąpieniem do układania, urządzenia robocze układarki należy podgrzać.

Układanie mieszanki powinno odbywać się w sposób ciągły, bez przestoju z jednostajną prędkością 2-4 m/min.

W zasobniku układarki powinna zawsze znajdować się mieszanka.

5.2.7. Wykonanie złączy

Złącza poprzeczne, wynikające z końca dziennej działki, należy wykonać przez równe obcięcie a następnie posmarowanie lepiszczem i zabezpieczenie listwy przed uszkodzeniem.

Złącze poprzeczne ze starą nawierzchnią, należy wykonać poprzez wcięcie na długość określonej w Dokumentacji Projektowej.

Złącza podłużne powinny być wykonane po obcięciu krawędzi i posmarowaniu lepiszczem.

Złącza poszczególnych warstw, powinny być przesunięte o ok. 20 cm względem siebie.

Wymaga się, by dzienna działka robocza była wykonana na całej szerokości jezdni.

5.2.8. Zagęszczenie nawierzchni

A. Ogólne zasady

Należy stosować sposób zagęszczenia opracowany i sprawdzony na odcinku próbnym w dostosowaniu do konkretnego zestawu sprzętu. Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż: 135°C dla asfaltu D50.

Warstwę należy zagęścić do uzyskania wskaźnika zagęszczenia: 98%.

B. Zagęszczenie mieszanki

Przy zagęszczeniu mieszanki, należy przestrzegać następujących zasad:

- zagęszczanie powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walca, w zależności od szerokości zagęszczanego pasa roboczego, grubości układanej warstwy i rodzaju mieszanki, zgodnie z wynikami osiągniętymi na odcinku próbnym,
- zagęszczanie należy prowadzić począwszy od krawędzi ku środkowi,
- najeżdżać na wałowaną warstwę kołem napędowym, w celu uniknięcia zjawiska fali przed walcem,
- rozpoczynać wałowanie walcem gładkim a następnie ogumionym przy niskim ciśnieniu w oponach, podwyższając je w miarę wałowania,
- manewry walca należy przeprowadzić płynnie, na odcinku już zagęszczonym,
- zabrania się postoju walca na ciepłej nawierzchni,
- prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna w granicach 2-4 km/h na początku i w granicach 4-6 km/h w dalszej fazie wałowania,
- wałowanie na odcinku łuku o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi ku górze,
- zabrania się używania walców ogumionych z zużytymi lub bieżnikowanymi oponami i nie posiadających możliwości zmiany ciśnienia,
- walce wibracyjne powinny posiadać zakres częstotliwości drgań w przedziale 33-35 Hz.

5.2.9. Efekt końcowy

Ułożona i zagęszczona warstwa, ma charakteryzować się następującymi cechami:

- jednorodnością nawierzchni,
- nasiąkliwość /max. 4%/,
- równość - nierówności nie mogą przekraczać 6 mm

Ilość miejsc wykazujących odchylenia nie może przekraczać 15 na 1 km pasa ruchu oraz 2 na jednym hektometrze,

- grubość warstwy /tolerancja ± 5 mm/,
- szerokość warstwy /tolerancja ± 5 cm/,
- zawartość wolnych przestrzeni /od 4,5-8%/.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST -00 "Wymagania ogólne".

6.2. Kontrola i badania laboratoryjne

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania pełnego zakresu badań na budowie. Laboratorium Wykonawcy musi być wyposażony w niezbędną aparaturę umożliwiającą przeprowadzenie badań kontrolnych przewidzianych w Specyfikacji. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy od okresu przygotowawczego /badania zgromadzonych materiałów/ poprzez etap budowy /produkcja i wbudowanie mieszanek/, aż do badań końcowych /jakość wykonanej nawierzchni/.

6.3. Badania jakości robót w czasie budowy

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać kopie raportów dla Inżyniera. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót.

Częstotliwość badań w czasie budowy przedstawiono poniżej.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
1	Penetracja asfaltu	dla każdej dostawy
2	Właściwości kruszywa	
3	Zawartość asfaltu	codziennie
4	Uziarnienie mieszanki mineralnej	
5	Stabilność według Marshalla	
6	. Nasiąkliwość	w przypadkach wątpliwych
7	Zagęszczenie warstwy	codziennie na dwóch próbkach
8	Zawartość wolnych przestrzeni	
9	. Grubość warstwy	
10	Ukształtowanie sytuacyjno-wysokościowe	na bieżąco

6.4. Badania i pomiary warstwy wiążącej

6.4.1. Równość warstwy wiążącej

Powierzchnia warstwy powinna być równa i ukształtowana zgodnie z Dokumentacją Projektową. Pomiaru nierówności w kierunku podłużnym dokonuje się dla warstwy wiążącej - planografem w sposób ciągły. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-

metrową łatą co 100 metrów. Nierówności dla warstwy wiążącej nie powinny przekraczać 6 mm.

6.4.2. Niweleta warstwy wiążącej

Niweleta warstwy wiążącej powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Tolerancja dla niwelety wiążącej wynosi ± 10 mm.

6.4.3. Szerokość warstwy wiążącej

Szerokość warstwy wiążącej nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm. Szerokość warstwy wiążącej powinna być większa od szerokości warstwy ścieralnej o co najmniej grubość warstwy ścieralnej lub o wartość wskazaną w Dokumentacji Projektowej.

6.4.4. Grubość warstwy wiążącej

Grubość warstwy wiążącej Wykonawca powinien mierzyć najpóźniej 24 godziny po jej wykonaniu, co najmniej w dwóch losowo wybranych punktach na każdej działce roboczej i nie rzadziej niż w jednym punkcie na każde 600 m².

Przed odbiorem nawierzchni, Wykonawca sprawdzi grubość warstwy nawierzchni w obecności Inżyniera przynajmniej w trzech losowo wybranych punktach lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na każde 1000 m².

Dopuszcza się tolerancję grubości warstwy ± 5 mm.

6.4.5. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Wykonawca zobowiązany jest do badania zagęszczenia wykonanej warstwy wiążącej nawierzchni. Wykonuje się to poprzez wycięcie próbki z gotowej nawierzchni po jej zagęszczeniu i ostygnięciu. Do wycięcia próbek powinno się używać mechanicznej wiertnicy, która wycina cylindryczne próbki w stanie nienaruszonym. Należy pobrać losowo min. dwie próbki przy dziennej działce długości 500 m i cztery próbki przy działce dłuższej. Wskaźnik zagęszczenia oblicza się przez porównanie gęstości pozornej próbki wyciętej z nawierzchni do gęstości pozornej średniej wzorcowej próbki zagęszczonej w/g metody Marshalla i wyraża się w procentach. Do oceny zagęszczenia

odcinek przyjmuje się średnią z dwóch próbek.

Dopuszcza się inne metody badań zagęszczenia po akceptacji ich przez Inżyniera.

Wymagany wskaźnik zagęszczenia wynosi dla warstwy wiążącej 98%.

7. Obmiar robót

Jednostka obmiarową jest 1 m² wykonanej warstwy wiążącej grubości 6 i 8 cm z betonu asfaltowego.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w ST -00 „Wymagania ogólne”.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00 „Wymagania ogólne”.

Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z niniejszą ST.

W przypadku stwierdzenia usterek, Inżynier ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

9. Podstawa płatności

Płatność za 1 m² wykonanej warstwy wiążącej należy przyjmować zgodnie z obmiarem, atestem producenta materiałów i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wytworzenie mieszanki na podstawie zatwierdzonej przez Inżyniera recepty laboratoryjnej,
- transport mieszanki na miejsca wbudowania,
- posmarowanie gorącym bitumem krawężników i urządzeń obcych,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi, zagęszczenie, obcięcie i posmarowanie krawędzi,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

10. Przepisy związane

PN-87/B-01100 Kruszywo mineralne. Kruszywo skalne. Podział, nazwy, określenia.

BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne. Łamane do nawierzchni drogowych.

BN-61/S-96504 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.

PN-74/S-96022 Nawierzchnie z betonu asfaltowego.

BN-73/6771-03 Projektowanie mas betonu asfaltowego.

Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe - zeszyt nr IBDiM W-wa 1995 r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST.04.08.02

**NAWIERZCHNIE Z MIESZANEK
MINERALNO-BITUMICZNYCH WYTWARZANYCH
I WBUDOWYWANYCH NA GORĄCO -
WARSTWA ŚCIERALNA**

ST – 04.08.02 – NAWIERZCHNIA Z MIESZANEK MINERALNO-BITUMICZNYCH WYTWARZANYCH I WBUDOWANYCH NA GORĄCO – WARSTWA ŚCIERALNA

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy ścieralnej grubości 5 cm z betonu asfaltowego 0/12,8 mm o strukturze zamkniętej w jezdni przy odbudowie nawierzchni po robotach wod - kan w Charzykowach.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego 0/12.8 mm o strukturze zamkniętej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowych pojęć niniejszej specyfikacji podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST -00 „Wymagania ogólne”.

2. Materiały

2.1. Kruszywa

Jak w ST .05.03.05.16 - warstwa wiążąca punkt 2.1.

2.1.1. Kruszywa łamane i grysy

Wymagane są grysy klasy I o gatunku 1. Pozostałe ustalenia jak w ST .05.03.05.16 - warstwa wiążąca punkt 2.1.1.

2.1.2.. Kruszywa łamane: piasek łamany, kruszywo drobne granulowane

Jak w ST .05.03.05.16 - warstwa wiążąca punkt 2.1.2.

2.2. Dostawy kruszywa

Jak w ST .05.03.05/a - warstwa wiążąca punkt 2.2.

2.3. Wypełniacz

Wymagania dla wypełniacza jak w ST .05.03.05.16 - warstwa wiążąca punkt 2.3.1.

2.3.2. Dostawy wypełniacza

Zasady dostaw jak w ST .05.03.05.16 - warstwa wiążąca punkt 2.3.2.

2.3.3. Transport i przechowywanie wypełniacza

Jak w ST .05.03.05.16 - warstwa wiążąca punkt 2.3.3.

2.4. Lepiszcza

2.4.1. Asfalt

Zgodnie z 05.03.05.16 - warstwa wiążąca punkt 2.4.1.

2.4.2. Dostawy lepiszczy

Zgodnie z 05.03.05.16 - warstwa wiążąca punkt 2.4.2.

2.4.3. Transport i przechowywanie lepiszczy

Jak w ST 05.03.05.16 - warstwa wiążąca punkt 2.4.3.

2.5. Środek adhezyjny

Przewiduje się zastosowanie środka adhezyjnego, w/g świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym nr 125/91.

2.5.1. Wymagania dla środka adhezyjnego

- przyczepność do kruszywa asfaltu ze środkiem adhezyjnym 75%,
- wzrost przyczepności w porównaniu z asfaltem wyjściowym - dla bazaltu 20%,
- zasadowość nie więcej niż 0,5,
- zawartość substancji katioaktywnych nie mniej niż 50%.

2.5.2. Warunki stosowania środka adhezyjnego

Środek powinien być dodawany do asfaltu przy pomocy automatycznego dozownika, wprowadzającego środek do lepiszcza, bezpośrednio przed otoczeniem kruszywa w mieszalniku otoczarki. Instalacja dozująca, powinna posiadać skuteczny układ wstępnego podgrzewania środka adhezyjnego z zapewnieniem termostatowania.

2.5.3. Opakowanie, transport i przechowywanie środka adhezyjnego

Środek adhezyjny winien być pakowany w beczki polietylenowe lub blaszane, albo cysterny.

Środek adhezyjny należy przewozić w opakowaniach jednostkowych krytymi środkami transportowymi lub w autocysternach. Środek należy przechowywać w temperaturze nie wyższej niż 40°C w miejscu osłoniętym od napromieniowania słonecznego pod zadaszeniem w zamkniętych opakowaniach.

Środek adhezyjny może być przechowywany przez 18 miesięcy od daty produkcji.

2.6. Kontrola jakości materiałów

Jak w ST 05.03.05.16 - warstwa wiążąca.

3. Sprzęt

Zgodnie z ST 05.03.05.16 - warstwa wiążąca punkt 3.

4. Transport

Jak w ST 05.03.05.16 - warstwa wiążąca punkt 4.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST -00 "Wymagania ogólne".

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Projektowanie składu betonu asfaltowego na warstwę ścieralną

a/ Założenia ogólne

Jak w ST 05.03.05.16 punkt 5.2.1.a - warstwa wiążąca z uwzględnieniem dodatkowo warunków zawartych w "Zasadach projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe" - zeszyt 48 IBDiM W-wa 1995,

b/ Rodzaj betonu asfaltowego do zaprojektowania

Przewiduje się zastosowanie betonu asfaltowego 0/12,8 mm o strukturze zamkniętej z dodatkiem środka adhezyjnego o krzywej zawierającej się w obszarze dobrego uziarnienia.

Cechy mechaniczne:

- stabilność w/g Marshalla w 60°C, nie mniej niż 10 kN,
- odkształcenia w/g Marshalla $2,5 \pm 4,0$ mm,
- moduł sztywności w/g metody pełzania pod obciążeniem statycznym 0,1 MPa, po 1 h + 40°C nie mniej niż - 14 MPa.

Cechy fizyczne:

- zawartość wolnych przestrzeni: $2,0 \pm 4,0\%$,
- stopień wypełnienia wolnych przestrzeni lepiszczem: 78 - 86%,
- nasiąkliwość nie więcej niż: 2% objętości.

Uziarnienie

Krzywe przesiewu zaprojektowanej mieszanki mineralnej, powinny mieścić się w polu dobrego uziarnienia, przedstawionym w p. 5.2.1.

Zawartość lepiszcza

Należy przyjąć procedurę dwuetapowego ustalenia właściwej ilości lepiszcza. W pierwszej fazie, należy zaprojektować mieszankę mineralną w/g zasad normy PN-74/S-96022, przyjmując uziarnienie mieszanki odpowiednio do wartości granicznych podanych w p.5.2.

Należy wykonać pięć lub sześć serii próbek betonu asfaltowego, po trzy próbki w każdej serii, do badań w/g metody Marshalla, przy czym zawartość asfaltu w poszczególnych seriach nie powinna być zróżnicowana więcej niż o 0,5%.

Należy oznaczyć:

- gęstość pozorną,
- stabilność,

- osiadanie,
- zawartość wolnej przestrzeni w mieszance,
- zawartość wolnej przestrzeni w mieszance wypełnionej asfaltem. Na bazie wyników tych badań, należy wstępnie ustalić optymalną ilość asfaltu w mieszance.

Należy sporządzić ponadto cztery serie próbek do badań wg. metody pełzania, przy czym zawartość asfaltu w poszczególnych seriach powinna być równa:

- ilości optymalnej oznaczonej w/g metody Marshalla,
- ilości optymalnej zmniejszonej o 0,3% bezwzgl.,
- ilości optymalnej, zwiększonej o 0,3% bezwzgl.,
- ilości optymalnej zwiększonej o 0,6% bezwzgl.

Należy oznaczyć osiadanie i obliczyć moduł sztywności oraz sporządzić wykres zależności modułu sztywności od zawartości lepiszcza.

Optymalną zawartość lepiszcza w betonie asfaltowym należy ustalić ostatecznie na podstawie w/w wykresu, przy czym należy stosować się do następujących kryteriów:

- bez względu na wartość modułu, ilość optymalna nie może być mniejsza od obliczonej na podstawie badania w/g metody Marshalla,
- ilość optymalną lepiszcza, można zwiększyć w porównaniu do ilości obliczonej na podstawie badania w/g metody Marshalla, o taką wartość, która nie powoduje zmniejszenia sztywności mieszanki, więcej niż o 15% - jednak pod warunkiem, że wolna przestrzeń i wypełnienie jej lepiszczem, będą mieściły się w zaleconych granicach,
- moduł sztywności z ustaloną ilością optymalną lepiszcza, nie może być mniejszy niż 14 MPa.

Zawartość środka adhezyjnego.

Należy przyjąć zawartość środka adhezyjnego w ilości 0,5% w stosunku do wagi asfaltu. Zawartość ta winna być potwierdzona pozytywnymi wynikami badań odnośnie wzrostu przyczepności asfaltu do kruszywa.

5.2.2. Wytwarzanie betonu asfaltowego

5.2.4. Według zasad podanych w ST 05.03.05.16 - warstwa wiążąca /punkty 5.2.2. z uwzględnieniem dodania środka adhezyjnego do asfaltu w/g punktu 2.5.2.

5.2.3. Wbudowanie mieszanki

A. warunki ogólne

Jak w ST 05.03.05.16 - warstwa wiążąca punkt 5.2.5.

B. Grubość układanej warstwy

Grubość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego średnioziarnistego o strukturze zamkniętej, będzie wynosiła 5 cm.

Pozostałe warunki wbudowania mieszanki na warstwę ścieralną w/g .05.03.05.16 - warstwa wiążąca /punkty od 5.2.6. do 5.2.7./.

5.2.4. Zagęszczenie nawierzchni

A. Ogólne zasady

Początkowa temperatura zagęszczenia powinna wynosić nie mniej niż 135°C /asfalt D50/.

Temperatura w trakcie zagęszczania powinna zawierać się w przedziale 145 do 120°C. Zagęszczanie należy ukończyć w ciągu 15 minut i uzyskać wskaźnik zagęszczenia - 98%

B. Zagęszczenie mieszanki

Jak w ST 05.03.05.16 - warstwa wiążąca punkt 5.2.8.B.

5.2.5. Efekt końcowy

Jak w ST 05.03.05.16 - warstwa wiążąca punkt 5.2.9. z następującymi zmianami:

- nierówności nie mogą przekraczać 4 mm,
- nasiąkliwość nie może przekraczać 2%

6. Kontrola jakości

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST -00. „Warunki ogólne”.

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami PN-74/S-96022. Kontrola jakości robót jak w ST 05.03.05.16.

7. Obmiar robót

Jednostka obmiaru robót jest 1 m² ułożonej warstwy ścieralnej nawierzchni z betonu asfaltowego średnioziarnistego.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST -00. „Warunki ogólne”.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z ułożeniem warstwy ścieralnej grub. 5cm.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST -00. „Warunki ogólne”.

9. Podstawy płatności

Płatność za m² wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego zgodnie z obmiarem i oceną jakości materiałów, mieszanki i nawierzchni na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wytworzenie betonu asfaltowego na podstawie opracowanej i zatwierdzonej przez Inżyniera receptury laboratoryjnej,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- posmarowanie bitumem krawędzi urządzeń obcych i oporników,
- mechaniczne i ręczne rozścielenie mieszanki,
- mechaniczne zagęszczenie rozłożonej warstwy,
- obcięcie krawędzi nawierzchni,
- przeprowadzenie badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

9. Przepisy związane - Jak w ST.05.03.05.16

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST.04.09.01

KRAWEŻNIKI BETONOWE

ST-04.09.01 - KRAWĘŻNIKI BETONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej SST są wymagania dotyczące układania krawężników betonowych związanych z odbudową nawierzchni po robotach wod-kan w Charzykowach w ramach zadania "Uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej we wschodniej części aglomeracji Chojnice- Zadanie 1 i Zadanie 2".

1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania SST jest zgodny z ustaleniami pkt. 1.2. ST -00 „Wymagania ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z układaniem krawężników betonowych 12 x 25 cm i 15 x 30 cm na podsypce cementowo-piaskowej i ławie z oporem betonowym B-15.

1.4. Określenia podstawowe

Krawężnik betonowy prefabrykowany - część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanie się ograniczeniem jezdni.

Podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy zagęszczony, na którym wykonuje się ławę (fundament) lub podsypkę.

Podsypka - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu ziemnym lub na ławie.

Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST -00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST -00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00. „Wymagania ogólne”.

2.1. Zaprawa cementowo-piaskowa

Zaprawa cementowo-piaskowa wg PN-90/B-14501 może zawierać dodatki uplastyczniające i uszczelniające. Zaprawę produkuje się z elementów portlandzkich marek 25, 35, 45 oraz hutniczych 25 i 35. Stosowane mogą być również cement szybkotwardniejący 40 i cement murarski 15. Skurcz zapraw cementowych nie powinien przekraczać 0,1 %. Do zalewania spoin między krawężnikami należy stosować zaprawy M 30 - M 20. Czas zużycia zaprawy od chwili zmieszania składników suchych z wodą nie powinien przekraczać 5 h. Skład mieszanki powinien wynosić 1:2.

2.2. Beton

Beton użyty do wykonania krawężników oraz do wykonania fundamentu pod krawężniki musi spełniać następujące wymagania (wg PN-88/B-06250):

- krawężnik betonowy o wytrzymałości B-25,
- ława betonowa o wytrzymałości co najmniej B-15,
- nasiąkliwość nie większa niż 5 %,

- stopień wodoprzepuszczalności co najmniej W8,
- stopień mrozoodporności co najmniej F 150.

2.3. Podsypka cementowo-piaskowa

Skład mieszanki cementowo-piaskowej powinien wynosić 1:4.

2.4. Kruszywo

2.4.1. Żwir

Wymagania dla żwiru zgodne z normą BN-66/6774-01.

2.4.2. Piasek

Wymagania dla piasku zgodne z normą BN-87/6774-04.

2.4.3. Cement

Cement użyty do wytworzenia betonów oraz na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać PN-88/B-30000 lub hutniczy 25 wg PN-88/B-3005. Do wytworzenia zaprawy cementowo-piaskowej do zalania krawężników powinien odpowiadać PN-88/B-30001.

2.4.3.1. Warunki dostawy

Cement powinien pochodzić z jednego źródła. Pochodzenie cementu i jego jakość określona atestem musi być zatwierdzona przez Inżyniera.

2.4.4. Woda

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-88/B-32250.

2.5. Krawężniki

Kształt i wymiary krawężników betonowych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Powierzchnie elementów powinny być gładkie, bez rowków, pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i po wodzie, których głębokość nie przekracza 5 mm. Zacieranie elementów po wyjęciu ich z formy jest dopuszczalne. Krawędzie styków montażowych powinny być bez szczyrb.

Składowanie krawężników powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Poszczególne rodzaje krawężników powinny być składowane oddzielnie.

Krawężniki należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10 cm pomiędzy podłożem a elementem. Elementy mogą być składowane w pozycji w jakiej będą wbudowane.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowaniu podsypki cementowo-piaskowej
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST -00, „Wymagania ogólne”.

4.1. Transport krawężników

Transport powinien odbywać się w liczbie sztuk nie przekraczającej dopuszczalnego obciążenia zastosowanego środka transportu.

Rozmieszczenie elementów na środkach transportu powinno być symetryczne. Krawężniki należy układać na podkładach drewnianych o wymiarach przekroju co najmniej 10 * 5 cm z odstępami pomiędzy elementami umożliwiającymi rozładowanie. Podkłady powinny wystawać poza obręb elementu co najmniej 30 cm. Do transportu można przekazywać krawężniki, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 R_w.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00 ‘Wymagania ogólne’.

5.1. Wykonanie ław pod krawężniki

Wykop koryta pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-68/B-06050. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymogami PN-63/B-0251.

Szczeliny należy starannie oczyścić na pełną wysokość ławy.

Wymiary ławy betonowej powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, niniejszymi SST lub poleceniem Inżyniera. Tolerancja wymiarów może wynosić:

- dla wysokości (grubości) ± 10 % wysokości projektowanej,
- dla szerokości ± 20 % szerokości projektowanej,

5.2. Ustawienie krawężników

Krawężniki przy krawędzi jezdni powinny być ustawione na ławie (fundamencie) z oporem.

Ustawienie krawężników na ławach wykonać na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 5cm.

Niweleta podłużna powinna być zgodna z projektowaną niweletą jezdni drogi.

Tyłna ściana krawężnika powinna być po ustawieniu obsypana piaskiem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, ubitym i skompromowanym.

Szerokość spoin nie powinna przekraczać 1 cm. Spoiny wypełnia się zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin zaprawą stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławach betonowych.

W planie na łukach należy ustawić krawężniki łukowe lub krawężniki krótkie odpowiednio docięte.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST -00 „Wymagania ogólne”.

6.1. Rodzaje badań

Przy odbiorze robót należy przeprowadzić następujące badanie.

Przed ustawieniem krawężników należy dokonać odbioru ław. Badanie ław przeprowadza się na każde 100 m gotowej ławy.

- dopuszczalne odchylenie górnej powierzchni ławy od profilu podłużnego drogi może wynosić ± 1 cm,

- wysokość (grubość) ław mierzona w dwu punktach na 100 m może mieć tolerancję jak podano w pkt. 5.1.
- równość górnej powierzchni ławy sprawdzona w dwu punktach na 100 m przy pomocy trzymetrowej łaty może wykazać prześwit nie większy niż 1 cm,
- dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm.

Badanie krawężników przeprowadza się również na każde 100 m gotowego krawężnika:

- dopuszczalne odchylenie linii krawężnika projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 1 cm,
- dopuszczalne odchylenie górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety drogi może wynosić ± 1 cm,
- prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00 „Wymagania ogólne” .

Jednostką obmiarową robót związanych z ustawieniem krawężników jest 1 m (metr).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST -00 „Wymagania ogólne” .

8.1. Sposób odbioru robót

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST -.00 „Wymagania ogólne”.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m ustawienia krawężników obejmuje:

- prace pomiarowe,
- wykop koryta pod ławę,
- rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru ziemi,
- wykonanie ławy betonowej,
- dostarczenie krawężników betonowych,
- wykonanie podsypki
- ustawienie krawężników,
- wypełnienie spoin zaprawą cementową,
- zasypanie zewnętrznej ściany ziemią wraz z ubiciem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w SST,
- utrzymanie i ochrona krawężników w czasie robót,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-68/B-06050 - Roboty ziemne

2. PN-88/B-06250 - Beton zwykły
3. PN-63/B-06251 - Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
4. PN-86/B-06712 - Kruszywo mineralne do betonu
5. BN-80/6775-03 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki, obrzeża betonowe.
6. PN-88/B-30000 - Cement portlandzki
7. PN-88/B-32250 - Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
8. BN-64/8845-02 - Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST.04.09.02

CHODNIKI Z KOSTKI BETONOWEJ

ST - 04.09.02 – CHODNIKI Z KOSTKI BETONOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni chodników z kostki betonowej w ramach odbudowy nawierzchni po robotach wod-kan w Charzykowach w ramach zadania ” *Uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej we wschodniej części aglomeracji Chojnice- Zadanie 1 i Zadanie 2* ”.

1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania jest zgodny z ustaleniami pkt 1.2. ST -00 „Wymagania ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót związanych z wykonaniem **nawierzchni chodników i dróg z kostki betonowej szarej grub. 8 cm.**

1.4. Określenia podstawowe

Betonowa kostka brukowa – kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania.

Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub z dwóch warstw połączonych ze sobą trwale w procesie produkcji.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST -00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST -00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00. „Wymagania ogólne”.

2.2. Betonowa kostka brukowa – wymagania.

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej jest posiadanie aprobaty technicznej, wydanej przez uprawnioną jednostkę.

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm.

Do wykonania nawierzchni chodników stosuje się betonową kostkę brukową o grub. 80 mm. Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości ± 3 mm
- na szerokości ± 3 mm
- na grubości ± 5 mm

Cechy fizykomechaniczne brukowych kostek betonowych powinny mieć cechy określone w tablicy 1.

Tablica 1. Cechy fizykomechaniczne brukowych kostek betonowych.

L.p.	Cechy	WARTOŚĆ
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach Mpa,co najmniej a) średnia z sześciu kostek b) najmniejsza pojedynczej kostki	60 50
2	Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250, %, nie więcej niż	5
3	Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach zamrażania, wg PN-B-06250: a) pęknięcia próbki b) strata masy, %, nie więcej niż c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych, %, nie więcej niż	brak 5 20
4	Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-0411, mm, nie więcej niż	4

2.3. Materiały na podsypkę i do zapraw.

Piasek na podsypkę piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712.

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

3. SPRZĘT

Do zagęszczania nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego. Sprzęt budowlany powinien odpowiadać „Wymaganiom ogólnym” określonym w ST D - 00 „Wymagania ogólne”.

4. TRANSPORT

Kostki betonowe można przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w ST -00 „Wymagania ogólne”.

5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być wyprofilowane zgodnie ze spadkami poprzecznymi i podłużnymi. Korytowanie ujęto w SST ST-04.01.01. „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem”.

5.2. Podsypka

Do wykonania nawierzchni z kostki betonowej zastosowano podsypkę cem-piaskową o grubości zgodnej z dokumentacją projektową.

Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.3. Układanie nawierzchni z kostki betonowej

Kostkę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety chodników, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub

mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczenia nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady podane w ST -00 „Wymagania ogólne”.

6.1. Rodzaj badań

- sprawdzenie konstrukcji polega na stwierdzeniu jej zgodności z dokumentacją,
- sprawdzenie podsypki polega na stwierdzeniu jej zgodności z dokumentacją
- zmierzenie szerokości spoin oraz powiązanie spoin,
- zbadanie rodzaju i gatunku użytej kostki,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania szczelin,
- sprawdzenie równości nawierzchni łątą co najmniej raz na 150 m². Dopuszczalny prześwit pod łątą nie może przekraczać 1 cm.
- sprawdzenie profilu podłużnego niwelatorem min. co 30 m. Odchylenia od projektowanej niwelety w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać ± 3 cm
- sprawdzenie przekroju poprzecznego szablonem z poziomnicą co najmniej raz na 50 m². Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą $\pm 0,3$ %
- sprawdzenie stosowania wymagań układania kostki w odpowiedniej temperaturze,
- badanie prawidłowości ubicia kostki poprzez swobodne jednokrotne opuszczenie z wysokości 15 cm, ubijaka o ciężarze 25 kg na poszczególne kostki.
Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostrzegalne.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru podano w ST -00 „Wymagania ogólne”.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z wykonaniem chodnika.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanego chodnika z kostki betonowej szarej grub. 8 cm.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

8.1. Sposób odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją SST i wymaganiami Inżyniera jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady podano w ST -00 „Wymagania ogólne”.

Cena jednostkowa wykonania 1 m² chodnika o nawierzchni z kostki obejmuje:

- prace pomiarowe,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie kostki wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem szczelin,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-88/B-06250 - Beton zwykły.
2. PN-86/B-06712 - Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
3. PN-88/B-30000 - Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
4. PN-88/B-32250 - Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
5. BN-69/6731-08 - Cement. Transport i przechowywanie.
6. BN-68/8931-01 - Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
7. PN-B-04111 - Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST.04.03.01

OBRZEŻA BETONOWE

ST-04.03.01 - OBRZEŻA BETONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych w ramach odbudowy nawierzchni po robotach wod-kan w Charzykowach w ramach zadania ” *Uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej we wschodniej części aglomeracji Chojnice- Zadanie 1 i Zadanie 2*”.

1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania jest zgodny z ustaleniami pkt 1.2. ST-00 „Wymagania ogólne”

1.3. Zakres robót objętych SST

SST obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem obrzeży betonowych na podsypce cementowo-piaskowej z wypełnieniem spoin zaprawą cementową.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. **Obrzeża** - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych dla komunikacji.
- 1.4.2. **Pozostałe określenia podstawowe** - zgodnie z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w ST -00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST -00 „Wymagani ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwanie i składowanie podano w ST-00. „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiałami stosowanymi są:

- obrzeża betonowe odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-03/04
- piasek na podsypkę wg. PN-B-06711
- cement na podsypkę i do wypełnienia spoin wg. PN-B-19701

2.2. Obrzeża betonowe – wymagania techniczne

Obrzeża powinny być zgodne z BN-80/6775-03/04 , należy stosować obrzeża 20 x 6 cm i 30 x 8 cm gatunku I.

2.3.1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Rodzaje wymiaru	Dopuszczalne odchyłki mm	
	Gatunek I	Gatunek II
długość elementu	8	12
szerokość i wysokość elementu	3	3

2.3.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu o fakturze z formy lub zatartej, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Rodzaj wady i uszkodzenia			Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
			Gatunek I	Gatunek II
Elementy betonowe	Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi mm		2	3
	Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	niedopuszczalne	
		ograniczających pozostałe powierzchnie		
		liczba max	2	2
		długość mm max	20	40
	głębokość mm max	6	10	

2.3.3. Składowanie

Obrzeża betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym obrzeża należy układać oddzielnie z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą.

Wymiary przekroju poprzecznego podkładek i przekładek nie powinny być mniejsze niż: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, a długość przekładek powinna być minimum o 5 cm większa niż szerokość obrzeży.

2.3.4. Kontrola

Do każdej partii obrzeży sprowadzonej przez Wykonawcę dołączone powinno być świadectwo dopuszczenia lub inny dokument poświadczający jej jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

Przy odbiorze partii obrzeży na budowie Wykonawca powinien przeprowadzić badanie w zakresie wyglądu zewnętrznego. Pobór próbek partii elementów powinien być przeprowadzony zgodnie z zasadami podanymi w tablicy 3.

Tablica 3. Pobór próbek do badania cech zewnętrznych.

L.p.	Liczba partii	Liczba próbek	Liczba kwalifikująca	Liczba dyskwalifikująca
	sztuk			
1	do 90	8	1	2
2	91 - 150	8	1	2
3	151 - 280	13	3	3
4	281 - 500	20	3	4
5	501 - 1200	32	5	6
6	1200 - 3200	50	7	8
7	3201 - 10000	80	10	11

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego, należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiar długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z PN-60/B-10021/6/.

Sprawdzenia kształtu i wymiarów elementu należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenie odchyłek z dokładnością do 1 mm.

W razie wystąpienia wątpliwości Inżynier może zmienić sposób pobierania próbek lub poszerzyć zakres kontroli obrzeży o inny rodzaj badań, którą Wykonawca wykona na swój koszt.

2.2. Cement

Cement użyty do wytwarzania betonów oraz na podsypkę cementowo-piaskową powinien być marki nie mniejszej niż 35, odpowiadać PN-88/B-30000/7/. Cement użyty do wytwarzania zaprawy cementowo-piaskowej do wypełnienia spoin obrzeży powinien odpowiadać PN-88/B-30001/8/.

Cement powinien być pakowany i dostarczany w workach papierowych wg PN-76/P-79005/14/. Rozpoczęcie rozładunku każdej dostawy można dokonać po przedłożeniu atestu producenta. Niezależnie od atestu producenta Wykonawca ma obowiązek badania dla każdej dostawy: czasów wiązania, stałości objętości i 28-dniowej wytrzymałości cementu wg PN-88/B-04320/1/.

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z BN-88/6731-08/15/.

2.3. Woda

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej, powinna być odmiany "1" i odpowiadać wymaganiom PN-88/B-32250/10/.

Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna

wydzielać zapachu gnilnego i nie powinna zawiesiny np. grudek , kłaczków.

Badania wody należy wykonywać:

- w przypadku nowego źródła poboru wody,
- w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody np. zmętnienie, zapachu, barwa.

2.4. Piasek

Piasek do wykonania podsypki piaskowej pod obrzeża powinien spełniać wymagania zgodnie z SST -04.02.01 pkt.2.1.

2.5. Beton

Do produkcji obrzeży należy stosować beton klasy B 30. W przypadku wykonywania obrzeży dwuwarstwowych górną (licową) warstwę obrzeży należy wykonać z betonu klasy B-30.

3. SPRZĘT

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu.

4. TRANSPORT

Obrzeża betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 R.

Obrzeża układać na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu: górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Przy przewozie obrzeży wagonami kolejowymi sposób ładowania i zabezpieczenia ich przed przesunięciem powinien być zgodny z przepisami o ładowaniu i rozładowaniu wagonów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonanie koryta

Wykop koryta pod ławy wykonywać należy zgodnie z PN-68/B-06050/2/.

5.2.1. Wysokość obrzeża

Wysokość obrzeża należy przyjąć następująco:

Chodniki - w zależności - obrzeże może wystawać ponad poziom chodnika 5 cm, znajdować się w poziomie lub dla zapewnienia odwodnienia - 1 cm niżej.

5.2.2. Niweleta obrzeża

Niweleta obrzeży powinna być zgodna z projektowaną niweletą ciągu komunikacyjnego.

5.2.3. Tylna ściana obrzeża

Tylna ściana obrzeża powinna być po ustawieniu obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym. Materiał, którym zostanie obsypana tylna ściana obrzeża należy ubić.

5.2.4. Spoiny

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm i zostać wypełnione zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

6. KONTROLA ROBÓT

6.1. Kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca powinien sprawdzić sprawność sprzętu, środków transportu, zasoby sprowadzonych materiałów oraz inne czynniki zapewniające możliwość prowadzenia robót.

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robot Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót, składających się na ogólny element.

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z dokumentacją projektową, ustaleniami zawartymi w pkt. 5. SST „Wykonanie robót” oraz w zakresie rodzaju badań i tolerancji wykonania robót.

Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

6.3. Dopuszczalne odchylenia

6.3.1. Dopuszczalne odchylenie profilu podłużnego

Dopuszczalne odchylenie profilu podłużnego obrzeży nie mogą przekraczać 1 cm.

6.3.2. Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży

Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży od projektowanego kierunku nie może wynosić więcej niż 1 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową ustawionego obrzeża jest 1 m.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z ustawieniem obrzeży na zamknięciach chodnika i wjazdów .

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 5 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za m (metr) należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa ustawienia 1 m obrzeża betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- wykop koryta,
- rozścielenie podsypki,
- ustawienie obrzeży,
- wypełnienie spoin zaprawą wraz z jej przygotowaniem,
- obsypanie wewnętrznej ściany obrzeży ziemią wraz z jej ubiciem.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-63/B-06050 - Roboty ziemne budowlane.
2. PN-B-06250 - Beton zwykły.
3. PN-B-06711 - Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.
4. PN-B-06712 - Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
5. PN-B-10021 - Prefabrykaty budowlane z betonu. .Metody pomiaru cech geometrycznych.
6. PN-B-32250 - Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
7. BN-88/6731-08 - Cement. Transport i przechowywanie.
8. PN-B- 11113 - Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
9. BN-80/6775-03/01 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
10. BN-80/6775-03/04 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.