

## **ST- 02.03.01**

# **ROBOTY DROGOWE**

## SPIS TREŚCI

<b>1. WPROWADZENIE .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1. Przedmiot Specyfikacji .....</b>	<b>4</b>
<b>1.2. Przedmiot i zakres robót.....</b>	<b>4</b>
1.2.1. Nawierzchnia asfaltowa ( ul. Lipowa ) .....	4
<b>1.3. Opis prac towarzyszących .....</b>	<b>4</b>
<b>1.4. Informacje o terenie budowy.....</b>	<b>4</b>
<b>1.5. Nazwy i kody CPV dla przewidzianych robót budowlanych .....</b>	<b>4</b>
<b>1.6. Określenia podstawowe .....</b>	<b>5</b>
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....</b>	<b>6</b>
<b>2.2. Materiały stosowane przy wykonaniu robót.....</b>	<b>6</b>
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>6</b>
<b>4. TRANSPORT .....</b>	<b>7</b>
<b>5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH .....</b>	<b>8</b>
<b>5.1. Wymagania ogólne .....</b>	<b>8</b>
<b>5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące robót drogowych.....</b>	<b>8</b>
5.2.1. Roboty rozbiórkowe.....	8
5.2.2. Wykonanie prac pomiarowych .....	9
5.2.3. Roboty odtworzeniowe. ....	9
5.2.3.1. Profilowanie i zagęszczenie podłoża gruntowego.....	9
5.2.3.2. Podbudowa piaskowa .....	10
5.2.3.3. Podbudowa z kostki kamiennej gr 16cm.....	10
5.2.3.4. Nawierzchnia mineralno-bitumiczna .....	11
5.2.3.5. Znaki drogowe pionowe.....	14
<b>5.3. Zakres robót drogowych w ulicy Lipowej.....</b>	<b>15</b>
5.3.1. Nawierzchnie bitumiczne.....	15
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....</b>	<b>15</b>
<b>6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót .....</b>	<b>15</b>
<b>6.2. Kontrole i badania laboratoryjne .....</b>	<b>15</b>
<b>6.3. Badania jakości robót w czasie budowy .....</b>	<b>15</b>
6.3.1. Profilowanie i zagęszczanie podłoża .....	15

6.3.2. Nawierzchnie .....	16
6.3.2.1. Badania grubości nawierzchni.....	16
6.3.2.2. Badanie pochylenia nawierzchni.....	16
6.3.2.3. Badanie rzędnych niwelety nawierzchni.....	16
6.3.2.4. Badanie równości nawierzchni:.....	16
6.3.2.5. Badanie szczelin dylatacyjnych: .....	16
6.3.2.6. Badanie zagęszczenia wykonanej nawierzchni .....	16
<b>7. OBMIAR ROBÓT.....</b>	<b>17</b>
<b>8. ODBIÓR ROBÓT - PRÓBY KOŃCOWE .....</b>	<b>17</b>
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....</b>	<b>17</b>
<b>9.1. Wymagania ogólne .....</b>	<b>17</b>
<b>9.2. Wymagania szczegółowe .....</b>	<b>17</b>
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>17</b>
<b>10.1. Informacje ogólne.....</b>	<b>17</b>
<b>10.2. Zalecane akty normatywne.....</b>	<b>17</b>

## **1. WPROWADZENIE**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych dla Kontraktu 02 „Budowa kanalizacji sanitarnej, deszczowej, przebudowa sieci wodociągowej w ulicy Lipowej – etap III” w ramach zadania: „Budowa i modernizacja systemu sieci wodno-kanalizacyjnej na terenie Miasta Bełchatowa”

### **1.2. Przedmiot i zakres robót**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z odtworzeniem istniejących nawierzchni drogowych (**CPV-45230000-8**) po robotach ziemnych związanych z budową kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz sieci wodociągowej.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót budowlanych w zakresie odtworzenia nawierzchni drogowych.

#### **1.2.1. Nawierzchnia asfaltowa ( ul. Lipowa )**

Wykonanie nawierzchni asfaltowej obejmuje:

- Podbudowa z brukowca kamiennego - gr. 16cm (materiał z odzysku)
- Nawierzchnia z asfaltobetonu - gr. 8cm ( warstwa wiążąca 4cm, warstwa ściernalna 4cm)

### **1.3. Opis prac towarzyszących**

Prace towarzyszące opisano w ST Wymagania Ogólne (ST-00.00.00.).

### **1.4. Informacje o terenie budowy**

Informacje o terenie budowy podano w ST Wymagania Ogólne (ST-00.00.00.),

### **1.5. Nazwy i kody CPV dla przewidzianych robót budowlanych**

Dział Robót:

45000000-7: Roboty budowlane.

Grupa robót budowlanych:

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

Klasy robót budowlanych:

45230000-8: Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównywanie terenu.

Kategorie robót budowlanych:

45233000-9: Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

## 1.6. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z określeniami podanymi w ST-00.00.00. Wymagania Ogólne, ponadto określenia stosowane w niniejszej Specyfikacji obejmują:

- 1.6.1. **Wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość służąca do oceny zagęszczenia gruntu.
- 1.6.2. **Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem** - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, która po osiągnięciu właściwej wytrzymałości na ściskanie, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.
- 1.6.3. **Podłoże pod warstwę asfaltową** - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.
- 1.6.4. **Warstwa ścieralna** - górna warstwa nawierzchni poddanej bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych
- 1.6.5. **Mieszanka mineralna** – mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym w (normie) składzie i uziarnieniu
- 1.6.6. **Mieszanka mineralno-asfaltowa** - mieszanka mineralna (1.6.5.) z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.
- 1.6.7. **Beton asfaltowy** - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.
- 1.6.8. **Warstwa wiążąca** - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lesze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- 1.6.9. **Warstwa wyrównawcza** – warstwa kruszywa kamiennego lub żużla wielkopieczowego zmiennej grubości zgodnej z dokumentacją projektową, ułożona na istniejącej podbudowie lub w wykonanym korycie, stanowiąca podłoże dla podsypki.
- 1.6.10. **Podsypka** - warstwa piasku lub mieszanki cementowo - piaskowej układana na warstwie wyrównawczej lub na podłożu gruntowym, służąca do ułożenia na niej prefabrykatów.
- 1.6.11. **Kamienna kostka brukowa** – mały element brukowy z kamienia naturalnego, o wymiarach nominalnych między 50mm a 300mm, którego żaden wymiar powierzchni na ogół nie przekracza podwójnej grubości. Najmniejsza grubość nominalna wynosi 50mm.
- 1.6.12. **Oznakowanie poziome** - znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni.
- 1.6.13. **Tymczasowe oznakowanie drogowe** - oznakowanie z materiału o barwie żółtej, którego czas użytkowania wynosi do 3 miesięcy lub do czasu zakończenia robót.
- 1.6.14. **Okresowe oznakowanie drogowe** - oznakowanie, którego czas użytkowania wynosi do 6 miesięcy.
- 1.6.15. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 2.

### 2.2. Materiały stosowane przy wykonaniu robót

- Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:
- Cement - cement portlandzki klasy 32,5, spełniający wymagania PN-B-197-1:2002
- Woda - woda technologiczna stosowana do wykonania betonów i stabilizacji gruntu, spełniająca wymagania PN-EN-1008:2004
- Piasek i żwir - kruszywa mineralne określone w PN-EN 13043:2004 i spełniające następujące wymagania:
  - ✓ zawartość frakcji  $0 > 2 \text{ mm}$  - ponad 30 %,
  - ✓ zawartość frakcji  $0 < 0,075 \text{ mm}$  - poniżej 15 %,
  - ✓ zawartość części organicznych - poniżej 1 %,
  - ✓ wskaźnik piaskowy od 20 - 50 (WP)
- Kostka brukowa kamienna grubości 16cm
- Beton asfaltowy o stabilności 10 kN, do wykonania warstwy ścieralnej, zgodnie z PN-S-96025:2002
- Emulsja asfaltowa do powierzchniowego utrwalania nawierzchni.

Wszystkie wyroby budowlane przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania wyrobów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych wyrobów budowlanych dostarczanych na Teren Budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

## 3. SPRZĘT

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru, sprzęt:

- Równiarka samobieźna 120kM,
- Spycharka gąsienicowa 100 kM,
- Koparka samobieźna 0,25 - 0,6 m<sup>3</sup>,
- Walec wibracyjny, samojezdny 7,5-1 3,OT.
- Mechaniczna układarka betonu asfaltowego z automatycznym sterowaniem, szerokość 4,5m
- Walec ogumiony, drogowy, średni – 4-6t
- Kultywator do stabilizacji gruntu,

- Walec stalowy wibracyjny 2-3Mg,
- Zagęszczarka płytowa,
- Walec wibracyjny 1-2Mg (małogabarytowy),
- Ubijaki mechaniczne.

Uwaga: parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

Mieszanke mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespół maszyn i urządzeń do dozowania, podgrzewania i wymieszania składników oraz do przechowywania mieszanki). Mieszanke asfaltu lanego do układania ręcznego można również wytwarzać w kotle produkcyjno-transportowym.

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo legalizowane i laboratoryjnie sprawdzane.

Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, uwzględniając zmianę jego gęstości w zależności od temperatury.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie aktualnych dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

#### **4. TRANSPORT**

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń i urobku z robót ziemnych stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru środki transportu:

- Samochód samowyładowczy, ciężarowy 10 - 20 Mg
- Samochód skrzyniowy, ciężarowy 5 - 10 Mg
- Samochód ciężarowy, skrzyniowy 10-15 Mg
- Samochód dostawczy 3 + 5 Mg
- Samochód ciężarowy, samowyładowczy 10+15 Mg, wyposażony w plandekę i ogrzewaną skrzynię.

Uwaga: parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

Dopuszcza się przechowywanie mieszanki mineralno-asfaltowej, z wyjątkiem mieszanki asfaltu lanego, w zbiornikach z termoizolacją pod warunkiem, że zachowa swą jakość i jednorodność, a jej temperatura będzie nie niższa od wymaganej do transportu i wbudowania (tablica 6). Mieszanka asfaltu lanego wytwarzana w kotle w czasie postoju powinna być mieszana, a jej temperatura powinna być niższa o około 30°C od maksymalnej temperatury wg PN-S-96025.

Mieszanki mineralno-asfaltowe, z wyjątkiem asfaltu lanego, powinny być przewożone pojazdami samowyładowczymi pod przykryciem. Czas transportu mieszanek zagęszczanych

Nazwa Zamówienia „Budowa i modernizacja systemu sieci wodno-kanalizacyjnej na terenie Miasta Bełchatowa”,  
Kontrakt nr 02 – „Budowa kanalizacji sanitarnej, deszczowej, przebudowa sieci wodociągowej w ulicy Lipowej”.

(od załadunku do rozładunku) nie powinien przekraczać 2 h, a mieszanek asfaltu lanego - 12 h, pod warunkiem zachowania wymaganych właściwości i wymaganej temperatury przy wbudowywaniu.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i bezpieczeństwa.

## **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i Dokumentacji Budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, Norm Technicznych, Decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień Kontraktu.

Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace towarzyszące:

- Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu
- Prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z Projektem
- Zabezpieczenie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu
- Zabezpieczenie obiektów chronionych prawem
- Przejęcie i odprowadzenie z terenu wód odpadowych i gruntowych
- Wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków
- Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.

Wykonawca przed przystąpieniem do Robót na danym odcinku sporządzi w ramach ceny za roboty przygotowawcze dokumentację fotograficzną obiektów w pasie robót, z adresem obiektu i krótkim opisem stanu technicznego ze szczególnym uwzględnieniem istniejących uszkodzeń i pęknięć.

### **5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące robót drogowych**

#### **5.2.1. Roboty rozbiórkowe**

Roboty rozbiórkowe zostały opisane w ST 01.01.01. "Przygotowanie i zagospodarowanie terenu. Roboty ziemne i rozbiórkowe". Rozpoczęcie robót rozbiórkowych jest uwarunkowane uzyskaniem wymaganych dokumentów organizacji ruchu drogowego na czas robót. Niezbędne oznakowanie należy zabudować w pasie drogowym zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu i obowiązującymi przepisami ruchu drogowego.



Roboty rozbiórkowe należy wykonać ręcznie lub odpowiednim, sprawnym technicznie sprzętem mechanicznym z zachowaniem ostrożności. Rozbiórkę nawierzchni i innych elementów ulicy /trylinka, bruk, krawężniki, obrzeża, kamień, płyty chodnikowe / należy przeprowadzić w sposób umożliwiający jak największy odzysk materiałów kwalifikujących się do ponownego wbudowania. Materiał należy zabezpieczyć na czas trwania robót uzbrojeniowych. Elementy zabudowy pasa drogowego niepodlegające rozbiórce a zlokalizowane w rejonie robót rozbiórkowych należy odpowiednio zabezpieczyć. Gruz i materiały drobnicowe należy usuwać z rejonu robót na bieżąco, wywożąc na zaproponowane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru składowisko.

Odtworzenie nawierzchni należy rozpocząć po uzyskaniu wymaganych parametrów zagęszczenia zasypów, co należy kontrolować przez ocenę wartości wskaźnika zagęszczenia – dla ul. Lipowej  $Is=1,0$ .

Przed przystąpieniem do robót należy zidentyfikować istniejące uzbrojenie terenu i odpowiednio je zabezpieczyć i w przypadku konieczności odłączyć przepływ mediów (gaz, prąd elektryczny, woda, ścieki).

Kolejność rozbiieranych odcinków drogowych należy uzgodnić w harmonogramie z Inspektora Nadzoru.

#### **5.2.2. Wykonanie prac pomiarowych**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK. Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne osi trasy oraz punkty wysokościowe (repery boczne) w obecności Inspektora Nadzoru, w oparciu o materiały uzyskane przez Wykonawcę z zasobów geodezyjnych. Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne do szczegółowego wytyczenia i sprawdzenia robót.

#### **5.2.3. Roboty odtworzeniowe.**

Zgodnie z Projektem budowlano-wykonawczym wykopy w drogach należy zasypać piaskiem z warstwowym zagęszczeniem co 50cm do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $Is \geq 1,0$ . Materiał uzyskany z rozbiórek należy wykorzystać do odtworzenia nawierzchni. Po zasypaniu wykopów, należy rozebrać nawierzchnię na całej szerokości i ułożyć ją ponownie.

##### 5.2.3.1. Profilowanie i zagęszczenie podłoża gruntowego

Wykonawca może przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża po zakończeniu i odebraniu robót związanych z wykonaniem elementów uzbrojenia terenu i bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni.

W wykonanym korycie oraz wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany i samochodowy.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich odpadów oraz błota i rozluźnionego nadmiernie gruntu.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane, należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca

się, aby rzędne terenu, przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3-4 przejściami średniego walca stalowego, gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczenia przez wałowanie. Jakikolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Zagęszczenie podłoża  $I_s \geq 1,0$  należy kontrolować. Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża nastąpi przerwa w robotach, to Wykonawca winien zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem.

#### 5.2.3.2. Podbudowa piaskowa

Do wykonania podsypki piaskowej jako warstwy odsączającej pod nawierzchnie należy stosować piasek średnio lub gruboziarnisty wg PN-B-11113:1996. Użyty piasek nie może zawierać gliny w ilościach ponad 5 %. Pozostałe warunki wykonania robót jak podłoża gruntowego.

#### 5.2.3.3. Podbudowa z kostki kamiennej gr 16cm

Kostkę brukową kamienną należy układać na podsypce piaskowej gr.10 cm (pkt. 5.2.5) w rzędach prostopadłych do osi drogi lub albo w rzędach nachylonych do osi drogi pod kątem  $45^0$  na odcinkach prostych. Na łukach należy kostkę ułożyć jw., z zastrzeżeniem, że w przypadku ułożenia kostki rzędami prostopadłymi do osi drogi kierunki spoin poprzecznych powinny porywać się z promieniami łuku, a w przypadku ułożenia płyt rzędami ukośnymi, kierunki spoin powinny być nachylone pod kątem  $45^0$ . Na skrzyżowaniach pod kątem oraz na powierzchniach o zarysie nieregularnym kostka powinna być ułożona w sposób analogiczny jak dla odcinków prostych z tym zastrzeżeniem, że rzędy ułożonej kostki w głównym kierunku ruchu powinny być prostopadłe lub skośne najwyżej pod kątem  $45^0$  do tego kierunku.

Szerokość spoin między kostkami nie powinna przekraczać 12mm nawet w miejscach trudnych (np. jak w pachwinach łuków). Wiązania spoin w sąsiednich rzędach powinny się mijać co najmniej o  $\frac{1}{4}$  szerokość kostki.

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować w odległości 10 - 15m oraz w takich miejscach, w których występuje zmiana sztywności podłoża, jak np. nad przepustami, przy przyczółkach mostowych itp. Szczeliny podłużne należy stosować przy ściekach na jezdniach wszelkich szerokości oraz pośrodku jezdni, jeżeli szerokość jej przekracza 10 m lub w przypadku układania warstwy jezdni połową szerokości jezdni.

Kostkę na podsypce piaskowej można układać, jeżeli temperatura otoczenia jest  $+5^0$  C lub wyższa.

Odchylenia profilu podłużnego od łąty długości 3 m nie powinny przekraczać 10mm.

Odchylenia w profilu poprzecznym od łąty profilowej nie powinny przekraczać 10mm.

Na łukach o jednostajnym spadku poprzecznym na całej szerokości jezdni, oprócz warunku równości warstwy jezdnej jak wyżej, odchylenia tego spadku od projektowanego nie powinny przekraczać  $\pm 0,5\%$ .

Kostka-powinna być po ułożeniu dobrze ubita wibratorem płytowym z osłoną z tworzywa sztucznego o masie 25 kg. Kostki pęknięte powinny być wymienione na całe.

Wypełnianie spoin przez zamulanie piaskiem powinno być wykonane po ubiciu kostki.

W czasie zamulania piasek powinien być obficie polewany wodą, aby wypełnił całkowicie spoiny, warstwa jezdna powinna być zawałowana walcem jednostkowym o nacisku liniowym 60 i 90 kg/cm. Analogicznie można wypełnić spoiny zaprawą bitumiczną masą zalewową. Przed zalaniem spoiny powinny być wypełnione piaskiem do 1/3 wysokości płyt, a masa zalewowa powinna być podgrzana do temperatury 170°C.

#### 5.2.3.4. Nawierzchnia mineralno-bitumiczna

a) Oczyszczenie i skropienie warstw nośnych:

Powierzchnia warstw konstrukcyjnych nawierzchni, przed ułożeniem następnej warstwy, powinna zostać oczyszczona z luźnego kruszywa i pyłu. Operację tę należy wykonać przy użyciu szczotki mechanicznej lub kompresora. Powierzchnia przed skropieniem powinna być sucha i czysta.

Podłoże pod warstwę asfaltową, w tym także naprawione, powinno być: czyste i suche, wyprofilowane i równe, bez kolein, ustabilizowane i nośne. Powierzchnia podłoża powinna być chropowata (na szepienie się mieszanki mineralno-asfaltowej z podłożem). Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża, powinien być zapewniony odpływ wody. Stan podłoża w zakresie wyżej wymienionym powinien być sprawdzony na całej powierzchni.

Podłoże przed wykonaniem warstwy asfaltowej powinno być skropione emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym.

Rodzaj emulsji asfaltowej oraz asfaltu upłynnionego powinien być dostosowany do rodzaju materiału w podłożu, pH kationowej emulsji asfaltowej do skropienia podłoża zawierającego cement powinno być nie mniejsze niż 4. Zalecane ilości podano w tablicy 5.

Do skropienia należy zastosować emulsję, dla której zalecana ilość asfaltu w  $\text{kg/m}^2$  po odparowaniu wody z emulsji wynosi dla podbudowy z brukowca kamiennego od 0,5-0,7.

Powierzchnia powinna być skropiona emulsją asfaltową z wyprzedzeniem w czasie na odparowanie wody. Orientacyjny czas powinien wynosić co najmniej 2 godziny.

b) Warstwa wiążąca asfaltowa

Za przygotowanie receptur mieszanki mineralno-asfaltowej odpowiada Wykonawca, który przedstawia je Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia. Receptury powinny być opracowane dla konkretnych materiałów zaakceptowanych wcześniej przez Inspektora Nadzoru 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
- Wyniki wykonywanych pełnych i niepełnych badań materiałów.
- Rodzaj betonu asfaltowego do zaprojektowania:

Do mieszanek mineralno-bitumicznych wykonywanych i wbudowywanych na gorąco stosuje się kruszywo łamane wg PN-B-11112:1996, klasa I, gatunek 1, z wypełniaczem mineralnym wg PN-61/S-96504.

Do produkcji betonu asfaltowego należy zastosować jako lepiszcze asfalt drogowy klasy D-50, który powinien spełniać wymagania zgodnie z PN-65/C-96170.

Badania podstawowych cech dostarczonych materiałów prowadzi Wykonawca z następującą częstotliwością:

- Kruszywa - 1 badanie na 500 Mg
- Wypełniacz - 1 badanie na 50 Mg
- Lepiszcze - 1 badanie na 50 Mg

Wymagania dla betonu asfaltowego na warstwę wiążącą i podbudowę zgodnie z PN-S-96025. Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji wykona w obecności Inspektora Nadzoru, kontrolną produkcję w postaci zarobu próbnego wraz z badaniami laboratoryjnymi. Pozytywne przeprowadzenie próby będzie potwierdzone przez Inspektora Nadzoru i upoważni Wykonawcę do podjęcia robót zasadniczych.

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

- Automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością,
- Elementy wibrujące (nóż i płyta) do wstępnego zagęszczania wraz ze sprawną regulacją częstotliwości i amplitudy drgań,
- Urządzenie do podgrzewania elementów roboczych układarki.

Układanie mieszanki na warstwę wiążącą powinno odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych, tj. przy suchej i cieplej pogodzie, w temperaturze powyżej 5°C. Zabrania się układania mieszanki w czasie deszczu i opadów śniegu. 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 na minutę. W zasobniku układarki powinna zawsze znajdować się mieszanka. Złącza poprzeczne, wynikające z końca dziennej działki, należy wykonać przez równe obcięcie, a następnie posmarowanie lepiszczem i zabezpieczenie listwą przed uszkodzeniem.

Złącze poprzeczne ze starą nawierzchnią, należy wykonać poprzez wcięcie na długość określoną w Dokumentacji Budowy. Złącza podłużne powinny być wykonane po obcięciu krawędzi i posmarowaniu lepiszczem. Złącza poszczególnych warstw, powinny być

przesunięte o około 20 cm względem siebie. 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. Warstwę należy zagęścić do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 98 %. Przy zagęszczaniu 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
- Zagęszczenie należy prowadzić począwszy od krawędzi ku środkowi
- Najeżdżać na wałowaną warstwę kołem napędowym, w celu uniknięcia zjawiska fali przed walcem
- Rozpocząć wałowanie walcem gładkim, a następnie ogumionym przy niskim ciśnieniu w oponach, podwyższając je w miarę wałowania
- Manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym
- Zabrania się postoju walca na cieplej 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 ze zużytymi lub bieżnikowanymi oponami i nie posiadających możliwości zmiany ciśnienia
- Walce wibracyjne powinny posiadać zakres częstotliwości drgań w przedziale 33-35 Hz.

Ułożona i zagęszczona warstwa, ma charakteryzować się następującymi cechami:

- Jednorodnością powierzchni
- Nasiąkliwość (max. 4 %)
- Równość (tolerancja  $\pm 6$  mm)
- Grubość warstwy nawierzchni (tolerancja  $\pm 5$  mm)
- Szerokość warstwy nawierzchni (tolerancja  $\pm 5$  cm)
- Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni (5-9 %).

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

- Warstwa ścieralna z asfaltu

Materiały stosowane do produkcji mieszanki z betonu asfaltowego jak dla warstwy wiążącej. Rodzaj betonu asfaltowego do zaprojektowania: beton asfaltowy o uziarnieniu 0-H28 mm o strukturze zamkniętej z dodatkiem środka adhezyjnego.

Wymagania dla betonu asfaltowego na warstwę ścieralną:

- Cechy mechaniczne:
  - ✓ stabilność wg Marshalla w 60°C, nie mniej niż 10 kN
  - ✓ odkształcenia wg Marshalla 2,0 + 4,5 mm

- ✓ moduł sztywności wg 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 - 4,0 %,
- ✓ stopień wypełnienia wolnych przestrzeni lepiszczem: 78-86 %,
- ✓ nasiąkliwość, nie więcej niż: 2 % objętości.

Zasady wbudowania mieszanki jak podane dla warstwy wiążącej i podbudowy z następującymi zmianami:

- Początkowa temperatura zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 130°C (asfalt D70),
- Temperatura w trakcie zagęszczania powinna zawierać się w przedziale 140 do II 5°C,
- Zagęszczanie należy ukończyć w ciągu 15 minut i uzyskać wskaźnik zagęszczenia - 98 %.

Wymagania końcowe jak dla warstwy wiążącej z następującymi zmianami:

- Nierówności nie mogą przekraczać 4 mm,
- Nasiąkliwość nie może przekraczać 2 %,
- Wolne przestrzenie w warstwie 2-5 %.

#### 5.2.3.5. Znaki drogowe pionowe

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca jest zobowiązany do opracowania projektu, organizacji ruchu oraz oznakowania odcinka drogi, na którym będą prowadzone roboty zgodne z „Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym”. Zgodnie z projektem organizacji ruchu wymagane będą: znaki i tablice drogowe wykonane na podkładzie z blachy aluminiowej, wyposażonej w element usztywniający, lica znaków wykonane z folii odblaskowej I generacji - symbole znaków typowych nanoszone techniką sitodruku. Powyższe znaki muszą posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym.

Wykonawca zakupi elementy oznakowania pionowego zgodnie z ustaleniami niniejszej ST. Wymiary znaków drogowych (grupa wielkości znaków) średnie według „Instrukcji o znakach drogowych pionowych” - Monitor Polski - nr 16 poz. 120 z 9 marca 1994r. Liternictwo, symbole i kolorystyka muszą być zgodne z powyższą instrukcją.

Wykonanie elementów konstrukcji wsporczych znaków i tablic drogowych – zgodnie z „Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych” karta 03.67.

Konstrukcje wsporcze znaków i tablic drogowych mają zastosowanie w I i II strefie wiatrowej. Powyższe konstrukcje wykonać z elementów rurowych ocynkowanych. Do wykonania spawów stosować elektrody EB-146, zachowując warunek grubości spoin < 0,7 grubości cieńszego z łączonych elementów.

Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji wsporczych znaków i tablic drogowych wykonać zgodnie z wymaganiami normowymi.

Wykonanie fundamentu konstrukcji wsporczych znaków drogowych z betonu klasy B15. Zwrócić uwagę na odpowiednie zagęszczenie betonu w fundamencie i na wymaganą głębokość posadowienia.

### **5.3. Zakres robót drogowych w ulicy Lipowej**

Do odtworzenia nawierzchni można przystąpić po uzyskaniu wskaźnika zagęszczenia gruntu i podbudowy  $I_s \geq 1,0$ .

#### **5.3.1. Nawierzchnie bitumiczne**

Do odtworzenia nawierzchni bitumicznej należy przyjąć następującą konstrukcję nawierzchni:

- Podbudowa z brukowca kamiennego - gr. 16cm -37m<sup>2</sup>
- Nawierzchnia z asfaltobetonu - gr. 8cm ( warstwa wiążąca 4cm, warstwa ściernalna 4cm) – 37m<sup>2</sup>

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

- Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy wyrobów, sprzętu i środków transportu podano w ST 00.00.00., „Wymagania ogólne”
- Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i wyrobów budowlanych zgodnie z zasadami wiedzy technicznej
- Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy
- Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami właściwych norm i aprobat technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia.

### **6.2. Kontrole i badania laboratoryjne**

- Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inspektorowi Nadzoru w trybie określonym w PZJ do akceptacji.
- Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ
- Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

### **6.3. Badania jakości robót w czasie budowy**

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych norm i aprobat technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

#### **6.3.1. Profilowanie i zagęszczanie podłoża**

- W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne, w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości
- Zagęszczenie podłoża ( $I_s$ ) należy sprawdzać co najmniej 2 razy na dziennej działce roboczej i co najmniej 1 raz na 600 m<sup>2</sup>
- W przypadku, gdy przeprowadzenie badania wg metody Proctora jest niemożliwe, kontrolę zagęszczenia oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, gdzie stosunek wtórny do pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2 (minimalna wartość 100 MPa)

- Nierówności profilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć łąką co 20m w kierunku podłużnym. Nierówności poprzeczne należy mierzyć łąką co najmniej 10razy na 1 km. Nierówności nie mogą przekraczać 2cm
- Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4 - metrowej łąty i poziomicy co najmniej 10 razy na 1km i dodatkowo we wszystkich punktach głównych łuków poziomych: na początku i końcu każdej krzywej przejściowej oraz na początku, w środku i na końcu każdego łuku kołowego. Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$
- Głębokość koryta i rzędne należy sprawdzać co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm i -2 cm
- Szerokość koryta należy sprawdzać co najmniej 10 razy na 1km. Szerokość koryta nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 10cm i -5cm

### **6.3.2. Nawierzchnie**

#### 6.3.2.1. Badania grubości nawierzchni

Sprawdzanie grubości nawierzchni należy wykonać co najmniej w jednym losowo wybranym miejscu na każde 10.000 m<sup>2</sup> odbieranej nawierzchni. Grubość warstwy nawierzchni nie może się różnić od projektowanej więcej niż  $\pm 10\%$ .

#### 6.3.2.2. Badanie pochylenia nawierzchni

Sprawdzenie pochylenia nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą niwelatora. Różnice pomiędzy pochyleniami rzeczywistymi a projektowanymi nie powinny być większe niż 0,2%.

#### 6.3.2.3. Badanie rzędnych niwelety nawierzchni

Sprawdzenie rzędnych niwelety nawierzchni należy wykonać za pomocą niwelatora, na długości nie mniejszej niż 0,1 powierzchni odbieranej nawierzchni. Rzędne wysokościowe osi i krawędzi jezdni nie powinny się różnić od projektowanych więcej niż o  $\pm 1$  cm.

#### 6.3.2.4. Badanie równości nawierzchni:

Sprawdzenie równości nawierzchni należy wykonywać za pomocą planografu w sposób ciągły, a w przypadku jego braku, za zgodą Inspektora Nadzoru, łąką 4-metrową, co najmniej w dziesięciu losowo wybranych miejscach, na każde 5.000 m<sup>2</sup> odebranej nawierzchni. Nierówności nawierzchni nie powinny przekraczać 5 mm.

#### 6.3.2.5. Badanie szczelin dylatacyjnych:

Sprawdzenie rozmieszczenia i wypełnienia szczelin należy wykonać, w co najmniej 2 losowo wybranych miejscach na każde 5.000m<sup>2</sup> odbieranej powierzchni. Rozmieszczenie szczelin powinno być zgodne z Projektem.

#### 6.3.2.6. Badanie zagęszczenia wykonanej nawierzchni

Badanie zagęszczenia wykonanej 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 wg metody Marshalla i wyraża się w procentach. Do oceny zagęszczenia przyjmuje się średnią z dwóch próbek.

## 7. OBMIAR ROBÓT

- Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST 00.00.00., „Wymagania ogólne”.
- Roboty objęte niniejszą ST obmierza się w następujących jednostkach miary:
  - ✓ m<sup>2</sup> - dla wykonania podbudów drogowych
  - ✓ m<sup>2</sup> - dla wykonania nawierzchni drogowych

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora Nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

## 8. ODBIÓR ROBÓT - PRÓBY KOŃCOWE

- Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w ST - 00.00.00., „Wymagania ogólne”
- Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości
- Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi Nadzoru do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót
- Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST - 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Roboty przyjęte zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, objęte są kwotą ryczałtową.

### 9.2. Wymagania szczegółowe

Zgodnie z postanowieniami Kontraktu należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.2. niniejszej ST oraz wszelkie inne roboty potrzebne do wykonania robót. Uporządkować teren po zakończeniu robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Informacje ogólne

Ogólne wymagania dotyczące stosowania Norm zostały określone w punkcie 10 Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST-00.00.00. - „Wymagania ogólne”

### 10.2. Zalecane akty normatywne

1.	PN-B-06050:1999	Geotechnika-Roboty ziemne-Wymagania ogólne
----	-----------------	--

2.	PN-EN 14157:2005	Kamień naturalny. Oznaczenie odporności na ścieranie
3.	PN-B-701-1:2002	Cement – Część 1: Skład , wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
4.	PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
5.	PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
6.	PN-EN 197-1:2002	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
7.	PN-EN 1008:2004	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
8.	PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
9.	PN-EN 13139	Kruszywa do zapraw
10.	PN-S-96025	Nawierzchnie asfaltowe. Drogi samochodowe i lotniskowe. Wymagania.
11.	PN-80/B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
12.	PN-EN 1338:2005	Betonowa kostka brukowa-Wymagania i metody badań
13.	PN-S-02204:1997	Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
14.	BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
15.	BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe