

# **PROJEKTOWANIE I NADZORY**

---

**MGR INŻ. SŁAWOMIR OLSZEWSKI**

90 - 233 ŁÓDŹ, UL. UNIWERSYTECKA 33 M. 35

UMOWA: 24/17

EGZ. NR:

## **PROJEKT BUDOWLANY**

**ANEKS**

**OBIEKT : PRZEBUDOWA NAWIERZCHNI ULICY  
SREBRZYŃSKIEJ  
( OD UL. KOLEJOWEJ DO UL. POŁUDNIOWEJ )  
W KONSTANTYNOWIE ŁÓDZKIM**

**INWESTOR: GMINA KONSTANTYNÓW ŁÓDZKI**

**PROJEKTANT: BARBARA MORAWSKA**

**SŁAWOMIR OLSZEWSKI**

Łódź, maj 2017r

## **SPIS TREŚCI**

### 0.1 Oświadczenie projektantów

#### **1. Część opisowa**

- 1.1 Opis techniczny
- 1.2 Część formalno-prawna
- 1.3 Przedmiar robót
- 1.4 Specyfikacja wykonania robót
- 1.5 Uprawnienia i przynależność do Izby

#### **2. Część rysunkowa**

- |     |                                          |      |
|-----|------------------------------------------|------|
| 2.1 | projekt zagospodarowania terenu, ark 3/3 | - 01 |
| 2.2 | mapa prawna terenu, ark 3/3              | - 02 |
| 2.3 | profil podłużny niwelety,                | - 03 |
| 2.4 | przekroje normalne                       | - 04 |

## **OŚWIADCZENIE**

W świetle art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. Nr 207, poz. 2016 z 2003 r. z p. z. m.), składam oświadczenie jako projektant PB przebudowy pasa ul. Srebrzyńskiej ( od ul. Kolejowej do ul. Południowej ) w Konstantynowie Łódzkim, niniejszy projekt sporządzono zgodnie z obowiązującymi przepisami, w tym techniczno-budowlanymi, przeciwpożarowymi, BHP, sanitarnymi i Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

**Projektant:**

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1. Podstawa opracowania.**

Niniejszy projekt opracowano na podstawie następujących materiałów:

- a. podkład geodezyjny w skali 1:500 dostarczony przez inwestora,
- b. wypis z miejscowego planu zagospodarowania terenu.

### **2. Lokalizacja.**

Ulica Srebrzyńska znajduje się w Konstancynie Łódzkim w jego południowej części, przedmiotowy odcinek znajduje się pomiędzy ulicami: ul. Kolejową a ul. Południową

### **3. Stan istniejący.**

#### Lokalizacja inwestycji

Inwestycja zlokalizowana zostanie na terenie działek nr: **76, 78, 79/3, 118/2 obręb K-15 w Konstancynie Łódzkim.**

Rozpatrywany teren jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego: Uchwała Nr XII/135/07 Rady Miejskiej w Konstancynie Łódzkim z dn 27.09.2007r.

Powyższa ulica posiada zmienną szerokość, spadek jednostronny oraz nawierzchnię szutrową ( na zmiennej podbudowie). Odwodnienie powierzchniowe zapewniają istniejące spadki podłużne niwelety oraz spadki poprzeczne do istniejących rowów odwadniających. W pasie ulicy zlokalizowane jest następujące uzbrojenie: wodociąg, linie energetyczne: kablowa i napowietrzna.

### **4. Układ komunikacyjny.**

Ulicę zmodernizowano jako ulicę klasy KDL droga miejska, publiczna. Zakres robót nie wykracza poza prawny stan własnościowy działek Inwestora. Zaprojektowano ją o szerokości 6.0 m.. Zaprojektowano wymianę całej podbudowy nawierzchni ulicy, ułożenie nawierzchni i ułożenie warstwy wiążącej i ścieralnej z budową krawężników z obniżeniami ( dla włączenia docelowych wjazdów ). Na całej długości przebudowy przewidziano przebudowę włączeń do istniejących i przewidywanych ulic.

### **5. Odwodnienie.**

Na ul. Srebrzyńskiej zaprojektowano przekrój jezdni z jednostronnym 1-1,5% spadkiem poprzecznym. Wody opadowe zostaną odprowadzone powierzchniowo i

ściekami przykrawężnikowymi do istniejących kratek ściekowych typu ulicznego podłączonych do istniejących odpływów kanalizacji deszczowej.

## **6. Nawierzchnie.**

Dla ulicy przyjęto konstrukcję nawierzchni na podstawie Rozporządzenia Ministra transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02. 03. 1999 r (Dz. U. Nr 43, poz. 430) jako typ KR3 na podłożu G-2 o następującej konstrukcji:

- a. 4 cm warstwa ścieralna z betonu asfaltowego,
- b. 4 cm warstwa podbudowy z betonu asfaltowego,
- c. 20 cm podbudowa z tłucznia kamiennego lub destruktu ( istn. i do uzupełnienia ),
- d. 12 cm warstwa gruntu stabilizowanego cementem do  $R_m=2.5$  Mpa.

Jezdnie obramowano krawężnikiem betonowym 15 x 30 cm ułożonym na ławie betonowej z oporem.

Należy pamiętać aby grunt na którym zostaną ułożone nawierzchnie posiadał wskaźnik zagęszczenia równy 1.0.

### **UWAGA:**

Przy wykonywaniu robót ziemnych (korytowanie) szczególnie należy uważać na miejsca przebiegu istniejącego uzbrojenia terenu (ręczne roboty ziemne).

## **7. Roboty towarzyszące.**

Realizacja modernizacji ul. Srebrzyńskiej spowoduje konieczność wykonania regulacji wysokościowej istniejącego uzbrojenia armatury uzbrojenia podziemnego. Czynność tę należy wykonać w porozumieniu i pod nadzorem właścicieli uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie podziemne w pasie drogowym pod zjazdami drogowymi tj. kable energetyczne i telekomunikacyjne zostaną zabezpieczone przepustami z rur dwudzielnych typu AROT-a o długości o 1.0 m szersze od szerokości utwardzenia zjazdów. Prace przy zakładaniu przepustów należy wykonać pod nadzorem właścicieli kabli. O robotach należy powiadomić odpowiednie służby na 2 tygodnie przed rozpoczęciem prac.

Opracował:

# **INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

**OBIEKT:       Przebudowa nawierzchni ulicy ul.  
Srebrzyńskiej ( od ul.  
Kolejowej do ul. Południowej ) w  
Konstantynowie  
Łódzkim.**

**INWESTOR: Gmina Konstantynów Łódzki**

**AUTOR :       mgr inż. Sławomir Olszewski**

Łódź dn. 05.05.2017 r

## **CZĘŚĆ OPISOWA**

Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie szczególnego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczególnego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi ( Dz. U. nr 120 poz. 1126 ).

### **1.Zakres robót**

**Przedmiotem zadania jest przebudowa nawierzchni ulicy ul. Srebrzyńskiej ( od ul. Kolejowej do ul. Południowej ) w Konstantynowie Łódzkim.**

### **2.Obiekty istniejące**

**Na terenie działek istniejąca droga gminna i wraz z infrastrukturą komunalną.**

### **3. Projektowane elementy, urządzenia i rurociągi**

**odporne na oddziaływanie szkodliwych warunków środowiska i nie stanowią dla niego oraz ludzi znajdujących się w pobliżu zagrożenia ( przy prawidłowej eksploatacji ) .**

**4.Projektowana instalacja wykonana będzie z materiałów odpornych na oddziaływanie szkodliwych warunków środowiska i nie stanowią dla nich oraz ludzi znajdujących się w pobliżu zagrożenia w przypadku prawidłowej eksploatacji.**

**Prace związane z montażem prowadzić z wykorzystaniem osprzętu i materiałów posiadających odpowiednie atesty bądź certyfikaty będące podstawą**

**dopuszczenia ich do stosowania na terenie naszego kraju.**

**5. Przed przystąpieniem do prowadzenia robót Kierownik budowy winien zapoznać załogę z charakterem robót i obowiązującymi przepisami BHP oraz przeprowadzić instruktaż w zakresie BHP dla poszczególnych grup zawodowych na stanowiskach pracy.**

**6. W projektowanym obiekcie nie występują strefy szczególnego zagrożenia. Pracujących na budowie pracowników należy wyposażyć w odzież ochronną i sprzęt ochrony osobistej (rękawiczki, kaski, pasy).**

**Wielkość i charakter obiektów oraz zakres robót nie wymaga opracowania planu BiOZ.**



# **1.4.1 Specyfikacja techniczna wykonania robót**

## **Roboty drogowe**

### **1 Wprowadzenie**

#### **1.1 Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania robót drogowych w ramach przebudowy nawierzchni ulicy Srebrzyńskiej, pomiędzy ul. Kolejową a ul. Południowa w Konstantynowie Łódzkim.

Specyfikacja techniczna stanowi integralną część dokumentów przetargowych i kontraktowych i jest stosowana przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3 Zakres robót**

Szczegółowy zakres robót obejmuje:

Wykonanie wymiany podbudowy, nawierzchni asfaltowej: warstwa wiążąca i ścieralna z krawężnikami.

### **2 Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji Ogólnej.

#### **2.1 Cement**

Cement portlandzki klasy 32,5, spełniający wymagania PN-B-197-1:2002.

#### **2.2 Woda**

Woda technologiczna stosowana do wykonania betonów i stabilizacji gruntu, spełniająca wymagania PN-88/B-32250,

#### **2.3 Piasek i żwir**

Kruszywa mineralne określone w PN-B-11111:1996 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)

#### **2.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża**

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.**

**Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczenia. Jakiegokolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione.**

**Zagęszczanie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN 88/B- 04481.**

**Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczaniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż  $\pm 20\%$ .**

**Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (U)**

**Górna warstwa o grubości 20 cm 1.00**

**Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych lub terenu 0.97**

**Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża nastąpi przerwa w robotach, to Wykonawca winien zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem.**

**2.5. Podbudowa z kruszywa kamiennego**

**2.5.1. Przygotowanie podłoża**

**Podłoże gruntowe pod podbudowy powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża.**

**Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nie przenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Przed wykonaniem podbudowy wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wskazujące odchylenia wysokościowe od założonych rzędnych powinny być naprawione przez spulchnienie, dodanie wody albo osuszenie poprzez mieszanie do osiągnięcia wilgotności optymalnej, powtórne wyrównanie i zagęszczenie.**

**Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową lub według zaleceń Inżyniera z tolerancjami określonymi w niniejszej specyfikacji.**

**Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę.**

**Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót i nie powinno być większe niż co 10 m.**

**2.5.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa**

**Mieszankę kruszywa o uziarnieniu zgodnym z projektowaną krzywą uziarnienia**

**i wilgotności 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.**

### **2.5.3. Rozkładanie mieszanki kruszywa**

**Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa projektowanej grubości 20 cm. 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. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera. Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest jego segregacja powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.**

### **2.5.4. Zagęszczanie**

**Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka podbudowy przy przekroju daszkowym jezdni. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania 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.**

**Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podbudowy nie mniejszego od 1,0. Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinien być zwilżony określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć. Wskaźnik zagęszczenia podbudowy powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy, przy zagęszczeniu  $I_s = 1,00$  wskaźnik nośności  $w_{nos} = 60\%$ . Mieszanka kruszywa kamiennego o gr. 1-31,5 mm stabilizowany mechanicznie**

**Materiałem do wykonania podbudów z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane**

uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziaren żwiru większych od 8 mm. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

#### **2.5.5. Uziarnienie kruszywa**

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714/15 powinna leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia.

**Uziarnienie kruszywa stosowanego do podbudowy**

<b>Sito kwadratowe [mm]</b>	<b>Przechodzi przez sito [ % ]</b>
	<b>Podbudowa zasadnicza</b>
<b>31,5 20 16 12,8 8 6,3 4 2 1,0 0,5 0,25 0,125 0,075</b>	<b>100 78 - 100 70 - 93 62 - 87 52 - 74 45 - 68 37 - 58 26 - 42 18 - 32 14 - 24 8 - 16 4 - 12 3 - 10</b>

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.

#### **2.5.6.. Właściwości kruszywa**

**Kruszywo powinno spełniać wymagania podane poniżej:**

<b>L p</b>	<b>Właściwości badane wg</b>	<b>Wymagan ia</b>
<b>1 2</b>		<b>3</b>
<b>1</b>	<b>Zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, wg PN-B-06714-15, % (m/m)</b>	<b>od 2 do 10</b>
<b>2</b>	<b>Zawartość nadziarna, wg PN-B-06714-15, % (m/m), nie więcej niż</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Zawartość ziaren nieforemnych, wg PN-B-06714-16, % (m/m), nie więcej niż</b>	<b>35</b>
<b>4</b>	<b>Zawartość zanieczyszczeń organicznych, wg PN-B-06714-26, % (m/m), nie więcej niż</b>	<b>1</b>
<b>5</b>	Wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01 po 5-krotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-88/B-04481	<b>od 30 do 70</b>
<b>6</b>	<b>Ścieralność w bębnie Los Angeles wg PN-B-06714-42 ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż</b>	<b>35 30</b>
<b>7</b>	<b>Nasiąkliwość wg PN-B-06714-18, % (m/m), nie więcej niż</b>	<b>3</b>
<b>8</b>	<b>Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania,</b>	<b>5</b>

	<b>wg PN-B-06714-19, % (m/m), nie więcej niż</b>	
<b>9</b>	<b>Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO<sub>3</sub>, wg PN-B-06714-28, % (m/m), nie więcej niż</b>	<b>1</b>
<b>10</b>	<b>Wskaźnik nośności w<sub>noś</sub> mieszanki kruszywa, wg PN-B-06714-21, %, przy zagęszczeniu I<sub>s</sub> &lt; 1,00, nie mniejszy niż</b>	<b>80</b>

**Fracje kruszywa łamanego pozostające na sicie o oczkach kwadratowych 4 mm powinny mieć nie mniej niż 75% wagowo ziaren przekruszonych, posiadających więcej niż jedną przełamaną powierzchnię.**

### **2.5.7 Elementy betonowe**

**Elementy betonowe, prefabrykowane metodą wibroprasowania, przeznaczone dla budownictwa drogowego, klasa wytrzymałości „50”, gatunek 1, kolor i kształt zgodny z projektem oraz z właściwą Aprobata Techniczną (IBDiM), nasiąkliwość poniżej 5% :**

**kostka brukowa grubości 6 cm i 8 cm, krawężniki betonowe 20 x 30 x 100, 15 x 30 x 100, obrzeża 6 x 20 x 80**

## **2.6. Podbudowa z betonu asfaltowego – warstwa wiążąca**

### **2.6.1. Kruszywo i mieszanka mineralna**

**Kruszywo łamane powinno spełniać wymagania PN - B - 11112, z litego surowca skalnego ze skał magmowych lub przeobrażonych kl. I, gat. 1**

**Grys i żwir kruszony wg PN-S-96025 kl. I, gat. 1**

**Wymagania wobec kruszywa podano w niniejszej SST-D. 04.07.01.**

**Wymagania wobec mieszanki mineralnej do warstwy wiążącej:**

**Uziarnienie mieszanki mineralnej o uziarnieniu 0 - 25 mm:**

**- przechodzi przez oczko sita, % m/m**

<b># 31,5 mm</b>	<b>100</b>
<b># 25,0 mm</b>	<b>84 - 100</b>
<b># 20,0 mm</b>	<b>75 - 100</b>
<b># 16,0 mm</b>	<b>68 - 90</b>
<b># 12,8 mm</b>	<b>62 - 83</b>
<b># 9,6 mm</b>	<b>55 - 74</b>
<b># 8,0 mm</b>	<b>50 - 69</b>
<b># 6,3 mm</b>	<b>45 - 63</b>
<b># 4,0 mm</b>	<b>35 - 52</b>
<b># 2,0 mm</b>	<b>25 - 41</b>

**- zawartość ziarna > 2,0 mm ( 59 - 75 )**

<b># 0,85 mm</b>	<b>16 - 30</b>
<b># 0,42 mm</b>	<b>10 - 22</b>
<b># 0,30 mm</b>	<b>8 - 19</b>
<b># 0,18 mm</b>	<b>5 - 14</b>

# 0,15 mm	5 - 12
# 0,075 mm	4 - 6

### **2.6.2. Wypełniacz**

**Należy stosować wypełniacz wapienny wykazujący właściwości zgodne z wymaganiami określonymi w PN - S - 96504.**

**Pochodzenie wypełniacza i jego cechy jakościowe muszą być zaaprobowane przez Inżyniera.**

**Wykonawca musi wcześniej zaproponować Zamawiającemu źródło dostaw wypełniacza wraz z wynikami badań jakościowych.**

**Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonania laboratoryjnych badań kontrolnych.**

### **2.6.3. Lepiszcz**

**Do mieszanek mineralno-bitumicznych na warstwę wiążącą zaleca się stosować asfalt D50. Za jakość dostaw lepiszczy odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Rodzaj lepiszcza i jego pochodzenie (dostawca i producent) powinny być uzgodnione z Inżynierem.**

**Również do akceptacji Inżyniera Wykonawca powinien przedstawić uzgodnione z dostawcą (producentem) zasady jakościowego odbioru lepiszczy. Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej dla warstwy wiążącej o uziarnieniu 0/25 powinna wynosić od 4,0 do 5,5%.**

**Asfalt D50 powinien spełniać wymagania określone w PN - C - 96170.**

**a/ penetracja w temperaturze 25° C przy całkowitym obciążeniu 100 g     4,5 - 6,0 mm**

**b/ temperatura łamliwości, nie wyższa niż 6° C**

**c/ temperatura mięknięcia 42° - 57° C**

**d/ temperatura zapłonu, nie niższa niż 220° C**

**e/ ciągliwość, cm, nie niższa niż                      w temp. 15° C - 20, w temp. 25° C - 100**

**f/ odparowalność nie więcej niż 1 %**

**g/ spadek penetracji po odparowaniu w 165° C, nie więcej niż 40%**

**h/ ciągliwość po odparowaniu w 165° C, w temperaturze 25° C, nie mniej niż     50 cm**

**i/ temperatura łamliwości po odparowaniu 165° C ( 5 godz.), nie wyższa niż     4° C**

**j/ parafiny nie więcej niż**

**2%**

**k/ składników nie rozpuszczalnych w benzenie, nie więcej niż**

**1%**

**l/ wody oznaczonej przed wysyłką, nie więcej niż**

**0,1%**

**Wymagania wobec mieszanki betonu asfaltowego:**

**- uziarnienie mieszanki**

**0/0,25 mm**

**- moduł sztywności pełzania**

**16,0 MPa**

**- stabilność próbek wg Marshalla w temp. 60° C, zagęszczonych 2 x 75 ud. ubijaka 11 kN**

**- odkształcenie próbek wg Marshalla w temp. 60° C, j.w.**

**1,5 - 4,0 mm**

**- wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, zagęszczonych 2 x 75 uderzeń 4,0 - 8,0 % v/v**

**- wypełnienie wolnej przestrzeni w próbce Marshalla**

**75,0 %**

**- wskaźnik zagęszczenia warstwy**

**< 98,0 %**

**- wolna przestrzeń w warstwie**

**4,5 - 9,0% v/v**

**Dopuszczalne odchylenia od składu projektowanego mogą być następujące:**

**a/ zawartość asfaltu ~ 0,3 %**

**masy,**

**b/ zawartość składników mineralnych:**

**- ziarna pozostające na sitach o oczkach**

**# 31,5; 22,4; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 11,2; 9,6; 8,0; 6,3; 5,0; 4,0; 2,0 ~**

**4,0 % masy,**

**- ziarna pozostające na sitach o oczkach**

**# 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075**

**~2,0 % masy**

**- ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075**

**~1,5 % masy**

**Dopuszczalne odchylenia krzywej uziarnienia mieszanki wbudowanej odnosi się do uziarnienia projektowanego wg recepty.**

**2.7. Nawierzchnia z betonu asfaltowego – warstwa ścieralna**

**Materiały i sposób projektowania betonu asfaltowego, z którego wykonuje się warstwę ścieralną określa norma PN-S-96025.**

#### **2.7.1. Kruszywo i mieszanka mineralna**

**Kruszywo łamane powinno spełniać wymagania PN - B - 11112, z litego surowca skalnego ze skał magmowych lub przeobrażonych kl. I, gat. 1**

**Grys i żwir kruszony wg PN-S-96025 kl. I, gat. 1**

**Wymagania wobec kruszywa podano w niniejszej SST 04.07.01.**

**Wymagania wobec mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej:**

**Uziarnienie mieszanki mineralnej o uziarnieniu 0 - 20 mm:**

**- przechodzi przez oczko sita, % m/m**

# 25,0 mm	100
# 20,0 mm	88 - 100
# 16,0 mm	78 - 100
# 12,8 mm	68 - 85
# 9,6 mm	59 - 74
# 8,0 mm	54 - 67
# 6,3 mm	48 - 60
# 4,0 mm	39 - 50
# 2,0 mm	29 - 38

**- zawartość ziarna > 2,0 mm (62 - 71)**

# 0,85 mm	20 - 28
# 0,42 mm	13 - 20
# 0,30 mm	10 - 17
# 0,18 mm	7 - 12
# 0,15 mm	6 - 11
# 0,075 mm	5 - 7

#### **2.7.2. Wypełniacz**

**Należy stosować wypełniacz wapienny wykazujący właściwości zgodne z wymaganiami określonymi w PN - S - 96504.**

**Pochodzenie wypełniacza i jego cechy jakościowe muszą być zaaprobowane przez Inżyniera. Wykonawca musi wcześniej zaproponować Zamawiającemu źródło dostaw wypełniacza wraz z wynikami badań jakościowych. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonania laboratoryjnych badań kontrolnych.**

#### **2.7.3. Lepiszczka**

**Do betonu asfaltowego na warstwę ścieralną zaleca się stosować asfalt D-50.**

**Za jakość dostaw lepiszczy odpowiedzialny jest Wykonawca robót.**

**Rodzaj lepiszcza i jego pochodzenie (dostawca i producent) powinny**



**być uzgodnione z Inżynierem. Również do akceptacji Inżyniera Wykonawca powinien przedstawić uzgodnione z dostawcą (producentem) zasady jakościowego odbioru lepiszczy.**

**Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej dla warstwy ścieralnej o uziarnieniu 0/20 powinna wynosić od 4,5 do 5,6%.**

**Asfalt D50 powinien spełniać wymagania określone w PN - C - 96170.**

**a/ penetracja w temperaturze 25° C przy całkowitym obciążeniu 100 g      4,5 - 6,0 mm**

**b/ temperatura łamliwości, nie wyższa niż 6° C**

**c/ temperatura mięknięcia 42° - 57° C**

**d/ temperatura zapłonu, nie niższa niż 220° C**

**e/ ciągliwość, cm, nie niższa niż w temp. 15° C - 20, w temp. 25° C - 100**

**f/ odparowalność nie więcej niż 1 %**

**g/ spadek penetracji po odparowaniu w 165° C, nie więcej niż 40%**

**h/ ciągliwość po odparowaniu w 165° C, w temperaturze 25° C, nie mniej niż 50 cm**

**i/ temperatura łamliwości po odparowaniu 165° C ( 5 godz.), nie wyższa niż 4° C**

**j/ parafiny nie więcej niż 2%**

**k/ składników nie rozpuszczalnych w benzenie, nie więcej niż 1%**

**l/ wody oznaczonej przed wysyłką, nie więcej niż 0,1%**

**Wymagania wobec mieszanki betonu asfaltowego na warstwę ścieralną:**

**- uziarnienie mieszanki**

**0/0,20 mm**

**- moduł sztywności pełzania (dot. tylko fazy projektowania mieszanki)      > 14,0 MPa**

**- stabilność próbek wg Marshalla w temp. 60° C, zagęszczonych 2 x 75 uderzeń ubijaka**

**>10,0 kN**

- odkształcenie próbek j.w. 2,0
  - 4,5 mm
  - wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, zagęszczonych 2 x 75 uderzeń 2,0 - 4,0 % v/v
  - wypełnienie wolnej przestrzeni w próbce Marshalla 78,0 - 86,0 %
  - wskaźnik zagęszczenia warstwy 98,0 %
  - wolna przestrzeń w warstwie 3,0 - 5,0% v/v
- Dopuszczalne odchylenia od składu projektowanego mogą być następujące:**
- a/ zawartość asfaltu ~ 0,3 %masy,
  - b/ zawartość składników mineralnych:
    - ziarna pozostające na sitach o oczkach  
# 31,5; 22,4; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 11,2; 9,6; 8,0; 6,3; 5,0; 4,0; 2,0  
~ 4,0 % masy,
    - ziarna pozostające na sitach o oczkach  
# 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075  
~ 2,0 % masy
    - ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075  
~1,5 % masy
- Dopuszczalne odchylenia krzywej uziarnienia mieszanki wbudowanej odnosi się do uziarnienia projektowanego wg recepty.**

### **3 Sprzęt i transport**

**Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w Specyfikacji**

**Ogólnej.**

**Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji należy stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:**

spycharka gąsienicowa lub kołowa 00 + 150 kM,  
koparka samobieźna 0,25 + 0,6 m<sup>3</sup>,  
zagęszczarka płytowa, lekka,  
samochody ciężarowe 10 - 16 t  
żuraw samojezdny 10 - 20 t

### **4 Wykonanie Robót**

**Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano w**

**Specyfikacji Ogólnej.**

**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.**

#### **4.1 Profilowanie i zagęszczanie podłoża**

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.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczenia. Jakiegokolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione.

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN 88/B- 04481.

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczaniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż  $\pm 20 \%$ .

##### **Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (U)**

Górna warstwa o grubości 20 cm 1.00

Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych lub terenu 0.97

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża nastąpi przerwa w robotach, to Wykonawca winien zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem.

#### **4.2 Podbudowa piaskowa (żwirowa)**

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.

#### **4.3. Podbudowa z kruszywa kamiennego**

##### **4.3.1. Przygotowanie podłoża**

Podłoże gruntowe pod podbudowy powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża.

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nie przenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Przed wykonaniem podbudowy wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wskazujące odchylenia wysokościowe od założonych rzędnych powinny być naprawione przez spulchnienie, dodanie wody albo osuszenie poprzez mieszanie do osiągnięcia wilgotności optymalnej, powtórne wyrównanie i zagęszczenie.

Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową lub według zaleceń Inżyniera z tolerancjami określonymi w niniejszej specyfikacji.

**Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę.**

**Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót i nie powinno być większe niż co 10 m.**

#### **4.3.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa**

**Mieszankę kruszywa o uziarnieniu zgodnym z projektowaną krzywą uziarnienia**

**i wilgotności 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.**

#### **4.3.3. Rozkładanie mieszanki kruszywa**

**Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa projektowanej grubości 20 cm. 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. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera. Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest jego segregacja powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.**

#### **4.3.4. Zagęszczanie**

**Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka podbudowy przy przekroju daszkowym jezdni. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania 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.**

**Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podbudowy nie mniejszego od 1,0. Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności**

optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinien być zwilżony określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć. Wskaźnik zagęszczenia podbudowy powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy, przy zagęszczeniu  $I_s = 1,00$  wskaźnik nośności  $w_{noś} = 60\%$ .

#### **4.4 Nawierzchnia z betonu asfaltowego – warstwa wiążąca i ścieralna**

##### **4.4.1. Zakres wykonywanych prac (opracowanie recepty)**

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

##### **4.4.2. Wytwarzanie mieszanek:**

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

Produkcja mieszanki może zostać rozpoczęta na wniosek Wykonawcy po wyrażeniu zgody przez Inżyniera. Wykonawca zobowiązany jest do opracowania harmonogramu pracy otaczarki zapewniającego ciągłość produkcji i układania mieszanki.

Odchyłki masy dozowanych składników (w stosunku do masy poszczególnych składników) nie powinny być większe od 2%.

Kruszywo z wypełniaczem powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna uzyskała właściwą temperaturę do otaczania asfaltem. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej wynoszącej od 140 do 170°C (dla betonu asfaltowego przy zastosowaniu asfaltu D 50). Temperatura asfaltu w zbiorniku roboczym powinna mieścić się w granicach od 145 do 165°C (dla asfaltu D50).

Asfalt w zbiornikach powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie określonej temperatury z tolerancją + 5°C. Temperatura asfaltu w zbiorniku i w mieszance powinna być stała.

Mieszanka mineralno-asfaltowa o temperaturze wyższej lub niższej od wymaganej powinna być traktowana jako odpad produkcyjny.

##### **4.4.3. Skropienie warstwy podbudowy**

Przed ułożeniem warstwy wiążącej należy wykonać skropienie podłoża zgodnie ze specyfikacją D.04.03.01,a powierzchnie

**krawężników i wpustów przylegające do mieszanki należy pokryć asfaltem, topliwą taśmą asfaltową lub innym materiałem uszczelniającym. \_**

#### **4.5.4. Wbudowanie mieszanki**

**Wbudowywana mieszanka betonu asfaltowego powinna być przebadana, a jej właściwości powinny być zgodne z receptą i co najmniej takie jak określone w punkcie 2.7 niniejszej SST.**

**Przed przystąpieniem do układania powinna być sprawdzona niweleta. Warstwa wiążąca powinna być układana równej grubości tj. 8 cm.**

**Mieszankę należy wbudowywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych (ocenianych wizualnie), a minimalna temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być  $< +10^{\circ}\text{C}$  (przy wykonywaniu warstwy grubości  $\sim 8\text{cm}$ ). Minimalna temperatura otoczenia (powietrza w ciągu ostatnich 24 h) przed przystąpieniem do robót nie może być niższa od  $+5^{\circ}\text{C}$ . Nie dopuszcza się układania mieszanki podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16\text{ m/s}$ ).**

**Mieszanka powinna być wbudowana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymania niwelety zgodnie z projektem. Złącza nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm i całkowicie związane. Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien wynosić co najmniej 98%.**

## **5 Kontrola jakości**

**Wymagania ogólne dotyczące Kontroli jakości Robót podano w Specyfikacji Ogólnej.**

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

**Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWiOR oraz wymaganiami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.**

### **5.2 Profilowanie i zagęszczanie podłoża**

**W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne, w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości. Nierówności profilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć łatą co 20 m w kierunku podłużnym. Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm. Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4 - metrowej łaty i poziomicy.**

## **6 Inspekcje, Próby końcowe**

**Ogólne wymagania w zakresie Przejęcia Robót podano w Specyfikacji Ogólnej.**

## **7 Przepisy związane**

### **Normy**

**PN-B-11111:1996      Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.**

**PN-B-11113:1996      Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.**

**PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.**

**PN-S-02204:1997      Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.**

**PN-86/B-02480      Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.**

**PN-88/B-04481      Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.**

**PN-74/S-96017      Drogi samochodowe. Nawierzchnie z płyt betonowych i kamienno-betonowych.**

**BN-80/6775-03/01      Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów, torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.**

**BN-80/6775-03/03      Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów, torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe.**

**BN-80/6775-03/04      Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów, torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodników.**

**BN-64/8845-02      Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru**

**PN-80/B-10021      Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych**

**PN-C-04008      Oznaczenie temperatury zapłonu w tyglu otwartym metodą Marcussona.**

PN-C-04021      Przetwory naftowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia asfaltów metodą "Pierścień i kula"

**PN-C-04089      Oznaczanie zawartości stałych ciał obcych.**

**PN-C-04109      Oznaczanie zawartości parafiny w asfaltach i pozostałości ropnej.**

<b>PN-C-04130</b>	<b>Pomiar temperatury łamliwości asfaltów</b>
<b>wg Fraassa.</b>	
<b>PN-C-04132</b>	<b>Pomiar ciągliwości asfaltów.</b>
<b>PN-C-04134</b>	<b>Pomiar penetracji asfaltów.</b>
<b>PN-C-96170</b>	<b>Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.</b>
<b>PN-S-96025</b>	<b>Drogi samochodowe i lotniskowe.</b>
<b>Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.</b>	
<b>BN-68/8931-04</b>	<b>Drogi samochodowe. Pomiar nawierzchni</b>
<b>planografem i łątą.</b>	
<b>BN-70/8931-09</b>	<b>Drogi samochodowe i lotniskowe.</b>
<b>Oznaczanie stabilności i odkształcenia mas mineralno-</b>	
	<b>asfaltowych.</b>
<b>PN-S-04001</b>	<b>Drogi samochodowe. Metody badań mas</b>
<b>mineralno-bitumicznych i nawierzchni</b>	
	<b>bitumicznych.</b>

**Inne dokumenty :**

**Instrukcja DP-T14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich i wojewódzkich (z aktualizacjami) opracowana przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych w Warszawie.**

**Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym /Załącznik nr 1 do Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z dnia 6,06,1990r. 102/86/92 Cement drogowy. Wydane przez IBDiM.**