

**ST- 03.00**

**NAWIERZCHNIE DROGOWE**

## SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP .....	3
1.1.	Przedmiot ST .....	3
1.2.	Zakres stosowania ST .....	3
1.3.	Zakres Robót objętych ST .....	3
1.4.	Określenia podstawowe .....	3
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące Robót .....	4
2.	MATERIAŁY .....	4
2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	4
2.2.	Rodzaje wykorzystanych materiałów .....	4
2.3.	Odbiór materiałów na budowie .....	10
3.	SPRZĘT .....	10
3.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	10
3.2.	Sprzęt do wykonania robót drogowych .....	11
4.	TRANSPORT .....	11
4.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu .....	11
4.2.	Transport materiałów .....	11
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	12
5.1.	Ogólne zasady wykonania Robót .....	12
5.2.	Koryto .....	12
5.3.	Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa .....	12
5.4.	Wbudowanie mieszanki betonu asfaltowego .....	13
5.5	Wbudowywanie mieszanki warstwy wiążącej i ścieralnej .....	13
5.6.	Ustawienie krawężników betonowych .....	14
5.7.	Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych .....	14
5.8.	Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych .....	14
5.9.	Układanie odwodnień liniowych .....	15
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	15
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości Robót .....	15
6.2.	Kontrola jakości wykonanych Robót .....	15
7.	OBMIAR ROBÓT .....	16
7.1.	Ogólne zasady obmiaru Robót .....	16
7.2.	Jednostka obmiarowa .....	16
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	16
8.1.	Ogólne zasady odbioru Robót .....	16

<b>8.2. Sposób odbioru Robót.....</b>	<b>16</b>
<b>8.3. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu .....</b>	<b>16</b>
<b>9. PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>16</b>
<b>9.1.Normy .....</b>	<b>16</b>
<b>9.2. Inne dokumenty .....</b>	<b>17</b>

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Specyfikacja Techniczna ST-03.00.- Roboty drogowe, odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru Robót budowlanych drogowych – odbudowa istniejących nawierzchni drogowych, które zostaną wykonane w ramach realizacji inwestycji pn.:

### **BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ W MIEJSCOWOŚCI RĘBISZE KOLONIA, DANIŁOWO, SZCZAWIN I GOWOROWO ORAZ PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ W MIEJSCOWOŚCI SZCZAWIN**

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacje Techniczne (ST) stanowią część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), które należy odnieść do zlecenia i wykonania Robót opisanych w punkcie 1.3. w zakresie zgodnym z Dokumentacją Projektową.

Należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi specyfikacjami odnoszącymi się do zakresu Robót. Specyfikacje Techniczne uwzględniają obowiązujące normy państwowe, instrukcje i przepisy stosujące się do robót.

### **1.3. Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z odbudową istniejących dróg, podjazdów i chodników w następującym zakresie:

- a) korytowanie pod drogi, podjazdy i chodniki (dla odcinków nowych),
- b) wykonanie podbudów pod drogi, podjazdy i chodniki,
- c) wykonanie warstw ścieralnych pod drogi,
- d) wykonanie nawierzchni z kostki betonowej, podjazdy i chodniki,
- e) wykonanie krawężników i obrzeży.

### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. Budowla drogowa** - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł)
- 1.4.2. Chodnik** - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.
- 1.4.3. Droga, podjazd** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.4.4. Korona drogi** - jezdnia z pobocznymi lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
- 1.4.5. Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.6. Koryto** - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

- 1.4.7. Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
- a) **Warstwa ścieralna** - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
  - b) **Warstwa wiążąca** - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
  - c) **Podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- 1.4.8. Niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.4.9. Krawężnik** – element betonowy, prefabrykowany, obramowujący jezdnię.
- 1.4.10. Obrzeże** – element betonowy, prefabrykowany, obramowujący chodniki.
- 1.4.11.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami, przepisami i z definicjami podanymi w ST-00.00.-Wymagania ogólne, punkt 1.4.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST-00.00.-Wymagania ogólne, punkt 1.5.  
Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość wykonania Robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera Kontraktu.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00.00.-Wymagania ogólne, punkt 2.

### **2.2. Rodzaje wykorzystanych materiałów**

#### **2.2.1. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie**

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

Do wykonania podbudowy przewidziano kruszywo łamane niesortowane o uziarnieniu 0-40 mm.

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-S-06102:97 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pół dobrego uziarnienia.

Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać  $\frac{2}{3}$  grubości warstwy układanej jednorazowo.

Badania geometryczne kruszyw należy przeprowadzić wg PN-EN 933-1:200

**Tablica 1.** Skład ziarnowy kruszywa

Sito kwadratowe mm	Przechodzi przez sito %
40	100
31,5	76-100
16	56-93
8	40-75
4	28-58
2	19-41
0,5	9-23
0,075	2-10

**Tablica 2.** Wymagane cechy fizyczne kruszywa

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania – kruszywa łamane	Badania Według
		Podbudowa	
		Pomocnicza	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	PN-EN 933-1/2000
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-EN 933-1/2000
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	PN-EN 933-4/2001
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	PN-EN 1744-1/2000
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	PN-EN 933-8/2001
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35  30	  PN-EN 1097-2/2000
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	3	PN-B-06714-18

8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m) , nie więcej niż	5	PN-EN 1367-1/2001
9	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , %(m/m), nie więcej niż	1	PN-EN-1744-1/2000

#### **2.2.2. Podbudowa z betonu asfaltowego w przypadku uszkodzenia nawierzchni asfaltowej**

##### **Roboty w pasie drogowym wykonywane metodą wykopów wąsko przestrzennych i przecisków .**

Do mieszanek mineralno - asfaltowych, przeznaczonych do wbudowania na warstwę podbudowy należy użyć kruszywa wg PN – EN 13043:2004:

- łamanego granulowanego,
- zwykłego (w ilości do 30% mieszanki mineralnej):  
grysu lub żwiru kruszonego z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego – wymagania wg PN-S-96025/2000,
- frakcjonowanego sztucznego:  
żużla stalowniczego – wg PN-S-96025/2000.

Grysy nie mogą one wykazywać oznak zwiertzenia, zaś bazalty oznak zgorzeli lub zmian natury chemicznej. Zawartość wypełniacza wapiennego w mieszance mineralno-asfaltowej do podbudowy powinna wynosić co najmniej tyle, ile wynosi zawartość pyłów z odpylania w otaczarce. Każda dostawa asfaltu na budowę, powinna posiadać atest producenta, potwierdzający zgodność z wymaganiami ST.

Wyszczególnienie składników i właściwości	Mieszanka o uziarnieniu 0÷31,5mm	Mieszanka o uziarnieniu 0-25mm
Uziarnienie mieszanki mineralnej: Przechodzi przez oczka sita: % w m/m.		
31,5mm	85-100	-
25,0mm	72-100	87-100
20,0mm	62-86	76-100
16,0mm	53-75	66-90
12,8mm	45-66	57-81
9,6mm	37-58	48-71
8mm	33-53	42-65
6,3mm	29-48	36-58
4,0mm	24-40	27-47
2,0mm	17-30	19-35
zawartość ziarn > 2,0mm	70-83	65-81
0,85mm	10-22	12-24
0,42mm	6-17	7-18
0,30mm	5-15	6-15
0,18mm	4-11	5-12
0,15mm	4-10	5-11
0,075mm	3-6	4-7
Rodzaj i zawartość asfaltu w stosunku do masy mieszanki mineralno-asfaltowej (zalecane właściwości), % m/m.	D50/70 2,8-4,5	D50/70 3,0-4,7
Wolna przestrzeń w próbkach wg badania Marshalla w temp. 60°C z zagęszczeniem 2x75 uderzeń ubijaka, % v/v	4,0-8,0	4,0-8,0
Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	≤ 72	≤ 72
Moduł sztywności pełzania, Mpa	≥ 16,0	≥ 16,0
Stabilność próbek wg Marshalla +60°C, zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka, kN	≥ 11,0	≥ 11,0
Odkształcenie próbek jw., mm	1,5-3,5	1,5-3,5
Wskaźnik zagęszczenia warstwy, % nie mniej niż	98	98
Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie, % v/v	4,5-9,0	4,5-9,0

### 2.2.3. Warstwa ścieralna o uziarnieniu 0/16mm

Projektowanie mieszanki betonu asfaltowego odpornego na odkształcenia trwałe:

- o uziarnieniu 0-16mm - warstwa ścieralna,

Projekt:

BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ W MIEJSCOWOŚCI RĘBISZE KOLONIA, DANIŁOWO, SZCZAWIN I GOWOROWO ORAZ PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ W MIEJSCOWOŚCI SZCZAWIN



- o uziarnieniu 0-20mm – warstwa wiążąca.

Wymagania wobec mieszanki mineralno – asfaltowej oraz:

- warstwy ścieralnej gr. 4 cm
- warstwy wiążącej gr.5 cm

przedstawiono w tablicy 5.

- a) krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna przebiegać w obszarze wyznaczonym przez krzywe graniczne optymalnego uziarnienia, zgodnie z tab. 4.

**Tablica 4**

Wymiar oczek sit #, % mm	Mieszanka o uziarnieniu	
	Warstwa ścieralna 0-16 mm	Warstwa wiążąca 0-20 mm
Przechodzi przez sito	-	-
20	-	87-100
16	90-100	77-100
12,8	80-100	66-90
9,6	69-100	56-81
8,0	62-93	50-75
6,3	56-87	45-67
4,0	45-76	36-55
2,0	35-64	25-41
Zawartość ziarn > 2,0 mm	36-65	59-75
0,85	26-50	16-30
0,42	19-39	9-22
0,30	17-33	7-19
0,18	13-25	5-15
0,15	12-22	5-14
0,075	7-11	4-7
Orientacyjna zawartość asfal-tu w mieszance mineralno – asfaltowej, % mm	5,0-6,5	4,0-5,5

- b) wypełniacz powinien pochodzić głównie z mączki wapiennej. Przy dobieraniu składu mieszanki należy uwzględnić zwiększony ubytek pyłów pochodzących z kruszywa w procesie suszenia i przesiewania (min. 80%).

Za opracowanie recepty odpowiada Wykonawca Robót. Wykonawca dostarczy Inżynierowi, w terminie z nim uzgodnionym, do zatwierdzenia zaprojektowany skład mieszanki betonu asfaltowego. Recepta powinna być opracowana, przy użyciu reprezentatywnych próbek materiałów, zaakceptowanych przez Inżyniera do wbudowania.

Recepta powinna zawierać:

- badania do mieszanki BA,
- skład mieszanki BA,
- wyniki badań laboratoryjnych cech mieszanki porównane z założonymi wymaganiami.

Wraz z receptą Wykonawca dostarczy do badań, co najmniej 3 próbki reprezentatywne mieszanki BA zagęszczonej 2x75 uderzeń wg metody Marshalla, lub odpowiednią ilość mieszanki mineralno-asfaltowej zgodnej z opracowaną receptą.

Każda zmiana składników mieszanki BA w czasie trwania Robót, wymaga akceptacji Inżyniera oraz opracowania nowej recepty i jej zatwierdzenia.

Wymagania wobec mieszanki mineralno – asfaltowej oraz:

- warstwy ścieralnej 0-16 mm,
  - warstwy wiążącej 0-20 mm,
- przedstawiono w tablicy 5.

**Tablica 5**

Właściwości	Wymagania	
	Warstwa ścieralna 0-16 mm	Warstwa wiążąca 0-20 mm
Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, % v/v	1,5-4,5**	4,0-8,0*
Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0	≥ 98,0
Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie, %	1,5-5,0	4,5-9,0
Stabilność próbek wg Marshalla w tem. 60°C, kN nie mniej niż	5,5**	11*
Odkształcenie próbek wg Marshalla, mm	2,0-5,0	1,5-4
Stosunek stabilności do odkształcenia, kN/mm	2,5-4,0	3-9
Moduł sztywności pełzania, MPa nie mniej niż	-	16
Wypełnienie lepisszczem wolnej przestrzeni w próbce Marshalla %	75,0-90,0**	≤ 75*

Temperatura zagęszczania próbek Marshalla:

- dla warstwy ścieralnej: 135°C (± 5°C),
- dla warstwy wiążącej: 145°C (± 5°C).

Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia do zaakceptowania Inżynierowi recepty laboratoryjnej w terminie 14 dni przed rozpoczęciem Robót.

#### **2.2.4. Krawężniki betonowe**

##### **Krawężniki wg PN-EN-1340:2004**

Dla obramowania jezdni stosuje się:  
krawężnik betonowy uliczny o wymiarach 15x30x100cm,

Projekt:

**BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ W MIEJSCOWOŚCI RĘBISZE KOLONIA, DANIŁOWO, SZCZAWIN I GOWOROWO ORAZ PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ W MIEJSCOWOŚCI SZCZAWIN**

Betonowanie ław należy wykonać zgodnie z wymaganiami PN-63/B-06251.

#### **2.2.5. Betonowa kostka brukowa**

Do wykonania nawierzchni podjazdów i chodników stosuje się betonową kostkę brukową wibroprasowaną szarą o grubości 80 mm, która powinna spełniać wymagania wg PN-EN 1338:2005. Typ i kształt kostki brukowej Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości  $\pm 3$  mm,
- na szerokości  $\pm 3$  mm,
- na grubości  $\pm 5$  mm.

#### **2.2.6. Piasek i cement na podsypki**

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom;

- PN-EN 12620: 2004 Kruszywa do betonu  
Piasek do zaprawy cementowej powinien odpowiadać wymaganiom
- PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zapraw  
Cement użyty do wytwarzania zaprawy powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż 32,5 według wymagań PN-EN-197-1:2002 Cement: Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

#### **2.2.7. Betonowe obrzeża chodnikowe**

Zastosowano obrzeże betonowe wysokie o wymiarach 6x20x75cm, wg PN-EN 1340:2004 Krawężniki betonowe

#### **2.2.8. Elementy prefabrykowane do odwodnienia liniowego**

Zastosowano elementy prefabrykowane o wymiarach B\*H – 200\*250mm klasy D400 wg PN-EN 124:2000.

### **2.3. Odbiór materiałów na budowie**

W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości, co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera Kontraktu.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.00.- Wymagania ogólne, punkt 3. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót, zarówno w miejscu tych Robót, jak też przy

wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera Kontraktu.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera Kontraktu w terminie przewidzianym Umową.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót drogowych**

Do wykonania robót drogowych Wykonawca powinien posiadać:

- samochód dostawczy,
- samochód samowyładowczy,
- spycharkę gąsienicową,
- walec wibracyjny,
- równiarkę samojezdną,
- walec statyczny,
- koparkę,
- żuraw samochodowy,
- ubijak spalinowy,
- wibrator płytowy z osłoną z tworzywa sztucznego.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.00.-Wymagania ogólne, punkt 4.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót.

### **4.2. Transport materiałów**

#### **4.2.1. Transport gruntów**

Wybór środków transportu oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz od odległości transportu. Należy zwrócić uwagę na dostosowanie wydajności środków transportu do wydajności sprzętu do urabiania i wbudowywania gruntu.

#### **4.2.2. Transport piasku, kruszywa**

Piasek lub kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem, zawilgoceniem oraz zmieszaniem z innymi rodzajami kruszyw. Podczas transportu piasek powinien być zabezpieczony przed wysypaniem.

#### **4.2.3. Mieszanka betonu asfaltowego**

Transport mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania powinien spełniać następujące warunki:

- mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyladowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe, przy transporcie na odległość do 10 km, przy dalszym transporcie należy mieszankę przewozić samochodami termosami,
- w czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem,
- czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin - z jednoczesnym spełnieniem warunku, że spadek temperatury przewożonej mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania nie może przekroczyć 10% temperatury wyjściowej,
- zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

#### **4.2.4. Transport krawężników i obrzeży betonowych**

Krawężniki i obrzeża betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki i obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

#### **4.2.5. Transport betonowych kostek brukowych**

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie.

Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 wytrzymałości projektowanej, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania Robót**

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST-00.00.-Wymagania ogólne, punkt 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i zaleceniami Inżyniera.

#### **5.2. Koryto**

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy niż 0,95 według normalnej metody Proctora.

#### **5.3. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa**

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Dokumentacja Projektowa przewiduje ułożenie podbudowy z kruszywa w jednej warstwie grubości 20 cm.

Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Podbudowa z kruszywa przewidziana jest do wbudowania na odcinkach budowy nowej nawierzchni i na poszerzeniach istniejącej jezdni.

Minimalna szerokość poszerzenia powinna wynosić 0,5 m, jeśli jest mniejsza, to należy rozebrać istniejącą nawierzchnię tak, by uzyskać wymaganą wielkość poszerzenia.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według 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 powinna być zwilżona 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 wg BN-77/8931-12 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 2, lp. 10.

#### **5.4. Wbudowanie mieszanki betonu asfaltowego**

Warstwy nawierzchni powinny tworzyć konstrukcję zespoloną. W tym celu każda wbudowana warstwa bitumiczna powinna być rozkładana na podłożu skropionym lepiszczem w dobrych warunkach atmosferycznych, tj. przy suchej i ciepłej pogodzie, temperaturze otoczenia powyżej +5°C. Nie dopuszcza się układania podbudowy z mieszanki mineralno – asfaltowej podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16\text{m/s}$ ).

Układanie mieszanki powinno być prowadzone w temperaturze od 130°C do 170°C.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się z ustalonym schematem przejść walca lub płyty wibracyjnej ciężkiej.

- wskaźnik zagęszczenia (wartości minimalne) - nie mniej niż 95%,  
grubość warstwy: tolerancja  $\pm 5\text{mm}$ .  
szerokość warstwy: tolerancja + 5cm.  
niweleta: tolerancja – 1cm, + 0 cm.

Objętość wolnych przestrzeni w betonie asfaltowym –  $4,5 \div 9,0\%$  vv.

Wygląd nawierzchni: wygląd zewnętrzny powinien być jednolity, bez miejsc porowatych i przebitumowanych. Złącza powinny być ściśle związane i jednorodne z nawierzchnią.

#### **5.5 Wbudowywanie mieszanki warstwy wiążącej i ścieralnej**

Mieszanka betonu asfaltowego musi być wbudowywana mechanicznie, w sposób ciągły, bez przerw, układarką z włączoną wibracją. Elementy układarki rozkładające i dogęszczające mieszankę powinny być podgrzane przed rozpoczęciem robót. Roboty powinny odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych (sucho, temperatura otoczenia powyżej + 10°C).

Nie dopuszcza się układania warstwy ścieralnej i wiążącej podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16\text{m/s}$ ).

Szerokość robocza układarki powinna być dostosowana do szerokości pasa roboczego. Płytę wibracyjną należy podgrzać przed rozpoczęciem pracy. Rozłożona mieszanka mineralno - bitumiczna powinna być zagęszczana walcami ciężkimi stalowymi i ogumionymi. Sposób zagęszczania powinien być sprawdzony i ustalony na odcinku próbnym.

- wskaźnik zagęszczenia min. 95%,  
grubość warstwy: tolerancja  $\pm 5$  mm.  
szerokość warstwy: tolerancja  $\pm 5$  cm.  
rzędne wysokościowe: tolerancja  $\pm 10$ mm.

Wolna przestrzeń w warstwie przed dopuszczeniem do ruchu:  $1,5 \div 5\%$  dla warstwy ścieralnej oraz  $4,5 \div 9\%$  dla warstwy wiążącej.  
Spadki poprzeczne: tolerancja  $\pm 0,5\%$ .

### **5.6. Ustawienie krawężników betonowych**

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami Dokumentacji Projektowej i powinno wynosić 12 cm w przypadku krawężnika wystającego, 4cm w przypadku wjazdów do bram, 2cm w przypadku przejść dla pieszych przez jezdnię. Zewnętrzna ściana krawężnika od strony pasa rozdziału powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Ustawienie krawężników powinno być zgodne z PN-EN 1340:2004. Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 o grubości 5 cm po zagęszczeniu. Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

### **5.7. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych**

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami Dokumentacji Projektowej.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

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

### **5.8. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych**

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety chodnika, 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 chodnika.

Do ubijania ułożonego chodnika z kostek brukowych, 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 zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię. Chodnik z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji -może być zaraz oddany do użytkowania.

## **5.9. Układanie odwodnień liniowych**

Elementy prefabrykowane należy układać na ławie betonowej zgodnie z wytycznymi Producenta utrzymując pochylenie podłużne ścieku 0,5%, pochylenie przykrycia [kratki] – 0,0%.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST-00.00.-Wymagania ogólne, punkt 6.

Wykonane roboty muszą być zgodne z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera oraz ewentualnymi wpisami do Dziennika Budowy. Należy przeprowadzić kontrolę zgodności z danymi zawartymi w wymienionych dokumentach.

### **6.2. Kontrola jakości wykonanych Robót**

#### **6.2.1. Podłoże**

Kontrola wykonanych Robót polega na sprawdzeniu zastosowanych materiałów, zagęszczenia nasypu, kontroli prawidłowości wykonania skarp – odchyłka pomiaru nie powinna być większa od 10cm w planie, różnica rzędnych od 1cm, nierównomierność na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10cm.

Grubości ułożonej warstwy podsypki i wyrównanie do wymaganego profilu – na podstawie oględzin i pomiarów.

#### **6.2.2. Warstwa wiążąca**

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- Dokumentacją Projektową w zakresie cech geometrycznych nawierzchni oraz dopuszczalnych odchylek – na podstawie oględzin i pomiarów,
- wymaganiami podanymi w punkcie 5.5. niniejszej ST.



## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST-00.00.-Wymagania ogólne, punkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- 1m<sup>3</sup> dla robót ziemnych,
- 1m<sup>2</sup> dla korytowania,
- 1m<sup>2</sup> dla wykonania podsypek,
- 1m<sup>2</sup> dla wykonania nawierzchni,
- 1m do wykonania odwodnień liniowych,

Jednostka obmiarowa może być przyjęta również indywidualnie w oparciu o dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy a zaakceptowane przez Inżyniera.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru Robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST-00.00.-Wymagania ogólne, punkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wymaganych tolerancji dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Sposób odbioru Robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

### **8.3. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- zasypany i zagęszczony wykop,
- podbudowa,
- warstwa wiążąca.

Odbiór Robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu Robót.

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **9.1.Normy**

PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
PN-81/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe
PN-88/B 04481	Grunty budowlane. Badanie próbek gruntów
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
BN-80/6775-03/02	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe.
PN-S-04001:1967	Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania.
PN-S-96504:1961	Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.
PN-84/B-06714.22	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie przyczepności bitumów.
PN-S-96025:2000	Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.
PN-EN 1340:2004	Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.

## 9.2. Inne dokumenty

1. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM–1997.
2. TWT Tymczasowe Wytyczne. Polimeroasfalty drogowe. Prace IBDiM 4/1993.
3. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94. IBDiM – 1994.
4. WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych.
5. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. IBDiM - Zeszyt 48/1995.
6. Dziennik Ustaw Nr 43 – 1999.
7. Warunki techniczne wykonania i odbioru Robót budowlano-montażowych.

Przy wykonywaniu robót należy bezwzględnie przestrzegać Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 06. lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 z lutego 2003r., poz.401), oraz odpowiednich dokumentacji techniczno-ruchowych;  
obowiązuje również:

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26 września 1997r. - Dz.U. Nr 129 z 1997r.
  - poz. 844 - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy wraz ze zmianami z dn. 11 września 2002r. - Dz.U. Nr 91 z 2002r.
  - poz. 811 - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy.