

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
**RP-02.00.**  
**NAWIERZCHNIE**

## **RP-02.01. KORYTOWANIE**

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania techniczne wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem koryt pod nawierzchnie z kostki brukowej w ramach realizacji zadania:

*Zagospodarowanie terenu spacerowo – parkowego wraz z wydzielonym wybiegiem dla psów wewnątrz osiedla Orła Białego w Poznaniu, dz. nr 8/6, 1/3, 1/41 i 13/29, obr. Żegrze.*

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST), będąca uzupełnieniem ogólnej specyfikacji technicznej (OST), stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z mechanicznym lub ręcznym wykonaniem koryta pod projektowane alejki, pod zatoczki do ławek i koszy oraz pod nawierzchnie z kruszyw na wybieg dla psów na podstawie wyznaczonych docelowych rzędnych poszczególnych elementów nawierzchni.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową i niniejszą SST, OST "Wymagania ogólne" oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

## **2. MATERIAŁY**

Nie dotyczy.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne zasady dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 3.

### **3.2. Sprzęt do korytowania pod nawierzchnie**

Do wykonania robót związanych z korytowaniem może być wykorzystany sprawny sprzęt podany poniżej lub inny zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru:

- koparko-ładowarki,
- minikoparki,
- równiarki,
- samochody ciężarowe,
- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych – w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,

- minikoparki i samochody samowyladowcze – w przypadku transportu na odległość wymagającą zastosowania takiego sprzętu.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne zasady dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.2. Transport humusu i darniny**

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem minikoparki lub koparko-ładowarki albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.

Darninę należy przewozić transportem samochodowym. Nadmiary ziemi, nie będącej humusem, a wymagającej usunięcia z wykopu, należy przewozić transportem samochodowym.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 5.

Projektuje się korytowanie na głębokości 36 cm poniżej rzędnej docelowej nawierzchni brukowanej.

### **5.2. Zasady wykonania robót związanych z korytowaniem**

Wszystkie koryta należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Roboty te można wykonywać mechanicznie, chyba że Inspektor Nadzoru zaleci inaczej, a powstały podczas robót urobek należy na bieżąco usuwać z terenu inwestycji. Po wykonaniu wykopu koryta należy wyrównać powstałe dno do poziomu wskazanego w dokumentacji projektowej lub według poleceń Inspektora Nadzoru. Wszelkie związane z korytowaniem prace należy prowadzić w taki sposób, tak by nie uszkodzić podziemnej infrastruktury technicznej oraz systemów korzeniowych a także pni i koron drzew. Przed przystąpieniem do dalszych robót dno koryt należy zagęścić przy użyciu zagęszczarki mechanicznej. Wymagany wskaźnik zagęszczenia podłoża - 1,00 wg wskaźnika Proctora.

Wyniki pomiarów oraz wszelkie ewentualne wątpliwości powinny być skonsultowane z Inspektora Nadzoru.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.2. Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem koryta**

Sprawdzenie polega na kontroli zgodności z dokumentacją techniczną oraz wymogami niniejszej SST. Na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu i darniny oraz przygotowania koryt pod nawierzchnię wraz z wyrównaniem i zagęszczeniem.

Wykrycie ewentualnych nieprawidłowości obciąża Wykonawcę robót, niezależnie od dokonanych uprzednio odbiorów.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót związanych z korytowaniem jest:  
- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy), w przypadku wykonania koryta na projektowane głębokości.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 8.

### **8.2. Warunki odbioru robót**

Odbiór wykonania wyrównania oraz zagęszczenia jest dokonany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. W przypadku stwierdzenia usterek Inspektor Nadzoru ustali zakres wykonania robót poprawkowych. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym przez Inspektora Nadzoru.

### **8.3. Odbiór ostateczny**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne zasady podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> robót obejmuje:  
- zdjęcie warstwy gruntu wraz z odwiezieniem jej na miejsce projektowanej góry,  
- wyrównanie dna koryta wraz z zagęszczeniem.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

BN-72/8932-01 „Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.”

## **RP-02.02. STABILIZOWANIE PODŁOŻA CEMENTEM**

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem ulepszanego podłoża  $RM=1,5-2,5\text{Mpa}$ , gr.10cm po zagęszczeniu gruntu stabilizowanego cementem na całej szerokości i długości alejki w ramach realizacji zadania:

*Zagospodarowanie terenu spacerowo – parkowego wraz z wydzielonym wybiegiem dla psów wewnątrz osiedla Orła Białego w Poznaniu, dz. nr 8/6, 1/3, 1/41 i 13/29, obr. Żegrze.*

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST), będąca uzupełnieniem ogólnej specyfikacji technicznej (OST), stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem wg PN-S-96012.

Kruszywa stabilizowane cementem mogą być stosowane do wykonania podbudów zasadniczych, pomocniczych i ulepszanego podłoża wg Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem - warstwa zagęszczanej mieszanki cementowo-gruntowej która po osiągnięciu właściwej wytrzymałości na ściskanie, stanowi drugą warstwę ulepszanego podłoża przewidzianego projektem.

Mieszanka cementowo-gruntowa - mieszanka gruntu cementu i wody, a w razie potrzeby również dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych, dobranych w optymalnych ilościach.

Grunt stabilizowany cementem - mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

Kruszywo stabilizowane cementem - mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

Podłoże gruntowe ulepszone cementem - jedna lub dwie warstwy zagęszczanej mieszanki cementowo-gruntowej, na której układana jest warstwa podbudowy.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, OST "Wymagania ogólne" i poleceniami Inspektora Nadzoru.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania

Wymagania ogólne dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 2.

### 2.2. Cement

Należy stosować cement klasy 32.5 portlandzki (CEM I), portlandzki z dodatkami (CEM II) lub hutniczy (CEM III) wg PN-EN 197-1: 2002. Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu wg PN-EN197-1: 2002

Lp	Właściwości	Klasa cementu
		32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), nie mniej niż : - cement portlandzki bez dodatków po 2 dniach - cement hutniczy po 7 dniach - cement portlandzki z dodatkami po 2 dniach	10 16 10
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Czas wiązania: - początek wiązania, najwcześniej po upływie, 75 min.	75
4	Stałość objętości, mm, nie więcej niż	10

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-EN 196-1: 1996; PN-EN 196-2: 1996; PN-EN 196-3: 1996; PN-EN 196-6: 1996.

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

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

### 2.3. Mieszanka gruntów przeznaczona do stabilizacji cementem.

Przydatność gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem należy ocenić na podstawie wyników badań laboratoryjnych, wykonanych według metod podanych w PN-S-96012.

Do wykonania ulepszanego podłoża z gruntów stabilizowanych cementem należy stosować mieszanki spełniające wymagania podane w tablicy 2.

Grunt można uznać za przydatny do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek gruntu stabilizowanego są zgodne z wymaganiami określonymi w p. 2.6 tablica 3.

Tablica 2. Wymagania dla gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem

Lp	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie a) ziarn pozostających na sicie # 2 mm: b) ziarn przechodzących przez sito # 0,075 mm:	$\geq 30\%$ $\leq 15\%$	PN-B-06714-15



2	Zawartość części organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	PN-B-06714-26
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych:	$\leq 0,5\%$	PN-B-06714-12
4	Odczyn pH	5 - 8	PN-B-04481
5	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> :	$\leq 1\%$	PN-B-06714-28
6	Wskaźnik różnoziarnistości $U = d_{60}/d_{10}$	$\geq 4^*$	PN-B-06714-15
7	Wskaźnik piaskowy WP	20 – 50*	BN-64/8931-01

\* - wielkość zalecana

Decydującym sprawdzianem przydatności gruntu do stabilizacji cementem są wyniki wytrzymałości na ściskanie próbek gruntu stabilizowanego cementem. Nie należy stosować więcej cementu niż 120 kg/m<sup>3</sup>

## 2.4. Woda

Woda stosowana do stabilizacji gruntu cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

## 2.5. Dodatki ulepszające

Jako dodatki ulepszające można stosować popioły ze spalania węgla kamiennego lub brunatnego. Zastosowanie dodatku musi być zawsze potwierdzone badaniami i zaakceptowane przez Inżyniera.

## 2.6. Grunt stabilizowany cementem

Górna warstwa ulepszonego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem wg PN-S-96012, powinna spełniać wymagania określone w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla gruntów stabilizowanych cementem dla górnej warstwy

Lp	Parametr	Jednostka	Wymaganie Rm 2,5 MPa
1	R7 – wytrzymałość po 7 dniach	MPa	1,0 – 1,6*
2	R28 – wytrzymałość po 28 dniach	MPa	1,5 – 2,5
3	Wskaźnik mrozoodporności		$\geq 0,6$

□□- dla cementów z symbolem „R” wielkość orientacyjna

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 3.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

### **3.2. Sprzęt do wykonywania podbudowy**

Wykonawca przystępujący do ułożenia warstwy kruszywa wraz z ulepszeniem spoiwem powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu :

- mieszarek jedno lub wielowirnikowych do wymieszania gruntu ze spoiwami ,
- spycharek, równiarek lub sprzętu rolniczego ( pługi, brony, kultywatory ) do spulchniania gruntu ,
- ciężkich szablonów do wyprofilowania warstwy,
- rozsypywarek wyposażonych w osłony przeciwpylne i szczeliny o regulowanej szerokości do rozsypywania spoiw,
- przewoźnych zbiorników na wodę, wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.2. Transport materiałów**

Materiał należy przewozić środkami transportu samochodowego. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunków i innych parametrów technicznych.

a/ Cement

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [ 28 ]. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

b/ Kruszywo

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

c/ Woda

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewoźnymi zbiornikami wody.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 5. Wszystkie roboty należy wykonać według dokumentacji projektowej, poleceń Inspektora Nadzoru oraz obowiązujących norm i przepisów.

### **5.2. Warunki przystąpienia do robót**

Podbudowa z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoże jest zamarznięte i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 5°C w czasie najbliższych 7 dni.

### 5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 5.2.

### 5.4. Skład mieszanki cementowo-gruntowej i cementowo-kruszywowej

Zawartość cementu w mieszance nie może przekraczać wartości podanych w tablicy 5. Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w p. 2.7 tablica 4, przy jak najmniejszej zawartości cementu.

Tablica 5. Maksymalna zawartość cementu w mieszance cementowo-gruntowej lub w mieszance kruszywa stabilizowanego cementem dla poszczególnych warstw podbudowy i ulepszonych podłoża

Lp.	Kategoria ruchu	Maksymalna zawartość cementu, % w stosunku do masy suchego gruntu lub kruszywa		
		podbudowa zasadnicza	podbudowa pomocnicza	ulepszone podłoże
1	KR 2 do KR 6	-	6	8
2	KR 1	8	10	10

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [2], z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie w czasie budowy właściwości gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem zgodnych z wymaganiami określonymi w tablicy 4.

### 5.5. Stabilizacja metodą mieszania na miejscu.

Do stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu można użyć specjalistycznych mieszarek wieloprześciowych lub jednoprześciowych albo maszyn rolniczych.

Grunt przewidziany do stabilizacji powinien być spulchniony i rozdrobniony. Po spulchnieniu gruntu należy sprawdzić jego wilgotność i w razie potrzeby ją zwiększyć w celu ułatwienia rozdrobnienia. Woda powinna być dozowana przy użyciu beczkowsów zapewniających równomierne i kontrolowane dozowanie. Wraz z wodą można dodawać do gruntu dodatki ulepszające rozpuszczalne w wodzie, np. chlorek wapniowy.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości, grunt powinien być osuszony przez mieszanie i napowietrzanie w czasie suchej pogody.

Po spulchnieniu i rozdrobnieniu gruntu należy dodać i przemieszać z gruntem dodatki ulepszające, np. wapno lub popioły lotne, w ilości określonej w receptce laboratoryjnej, o ile ich użycie jest przewidziane w tejże receptce.

Cement należy dodawać do rozdrobnionego i ewentualnie ulepszanego gruntu w ilości ustalonej w receptce laboratoryjnej. Cement i dodatki ulepszające powinny być dodawane przy użyciu rozsypywarek cementu lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt powinien być wymieszany z cementem w sposób zapewniający jednorodność na określonej głębokość, gwarantującą uzyskanie projektowanej grubości warstwy po zagęszczeniu. W przypadku wykonywania stabilizacji w prowadnicach, szczególną uwagę należy zwrócić na jednorodność wymieszania gruntu w obrębie skrajnych pasów o szerokości od 30 do 40 cm, przyległych do prowadnic.

Po wymieszaniu gruntu z cementem należy sprawdzić wilgotność mieszanki. Jeżeli jej wilgotność jest mniejsza od optymalnej o więcej niż 20%, należy dodać odpowiednią ilość wody i mieszankę ponownie dokładnie wymieszać. Wilgotność mieszanki przed zagęszczeniem nie może różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż +10%, -20% jej wartości.

Czas od momentu rozłożenia cementu na gruncie do momentu zakończenia mieszania nie powinien być dłuższy od 2 godzin.

Po zakończeniu mieszania należy powierzchnię warstwy wyrównać i wyprofilować do wymaganych w dokumentacji projektowej rzędnych oraz spadków poprzecznych i podłużnych. Do tego celu należy użyć równiarek i wykorzystać prowadnice podłużne, układane każdorazowo na odcinku roboczym. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu specjalistycznych mieszarek i technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy. Zagęszczenie należy przeprowadzić w sposób określony w p. 5.8.

### **5.6. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych**

Składniki mieszanki i w razie potrzeby dodatki ulepszające, powinny być dozowane w ilości określonej w receptie laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa lub gruntu i cementu oraz objętościowego dozowania wody.

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez Inżyniera po wstępnych próbach. W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości.

Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice i podłoże zwilżyć wodą. Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Przy użyciu równiarek do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice, w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

### **5.7. Grubość warstwy**

Orientacyjna grubość poszczególnych warstw podbudowy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem nie powinna przekraczać:

- 15 cm - przy mieszaniu na miejscu sprzętem rolniczym,
- 18 cm - przy mieszaniu na miejscu sprzętem specjalistycznym,
- 22 cm - przy mieszaniu w mieszarce stacjonarnej.

Jeżeli projektowana grubość warstwy podbudowy jest większa od maksymalnej, to stabilizację należy wykonywać w dwóch warstwach.

Jeżeli stabilizacja będzie wykonywana w dwóch lub więcej warstwach, to tylko najniżej położona warstwa może być wykonana przy zastosowaniu technologii mieszania na miejscu. Wszystkie warstwy leżące wyżej powinny być wykonywane

według metody mieszania w mieszarkach stacjonarnych. Warstwy podbudowy zasadniczej powinny być wykonywane według technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych.

### **5.8. Zagęszczanie**

Zagęszczanie warstwy gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych, w zestawie wskazanym w SST.

Zagęszczanie podbudowy oraz ulepszonego podłoża o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd. W przypadku technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki.

W przypadku technologii mieszania na miejscu, operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone nie później niż w ciągu 5 godzin, licząc od momentu rozpoczęcia mieszania gruntu z cementem.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki określonego wg BN-77/8931-12 [25] nie mniejszego od podanego w PN-S-96012 [17] i SST. Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych.

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękanie podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

### **5.9. Spoiny robocze**

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości.

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

Jeżeli w niżej położonej warstwie występują spoiny robocze, to spoiny w warstwie leżącej wyżej powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

### 5.10. Pielęgnacja warstwy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem

Zasady pielęgnacji warstwy gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 5.5.

### 5.11. Odcinek próbny

O ile przewidziano to w SST, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny, zgodnie z zasadami określonymi w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 5.3.

### 5.12. Utrzymanie podbudowy i ulepszanego podłoża

Podbudowa i ulepszone podłoże powinny być utrzymywane przez Wykonawcę zgodnie z zasadami określonymi w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 5.4.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2. Przed przystąpieniem do robót

Wykonawca powinien wykonać badania gruntów lub kruszyw zgodnie z ustaleniami SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 6.2.

### 6.3. Badania w czasie robót.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów kontrolnych w czasie robót podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 6.3.

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania ulepszanego podłoża stabilizowanych spoiwami podano w tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość badań i pomiarów

Lp	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dzienną działkę roboczej	Maksymalna powierzchnia ulepszanego podłoża przypadająca na jedno badanie
1	Uziarnienie mieszanki gruntu	2	3 000 m <sup>2</sup>
2	Wilgotność mieszanki gruntu z cementem		
3	Zagęszczenie warstwy		
4	Grubość warstwy		

Lp	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia ulepszanego podłoża przypadająca na jedno badanie
5	Mrozoodporność	przy projektowaniu i 1 x w miesiącu dla każdej stosowanej recepty	

#### 6.3.2. Uziarnienie gruntu.

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek lub z podłoża przed podaniem cementu. Uziarnienie gruntu powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.3.

#### 6.3.3. Wilgotność mieszanki ze spoiwami.

Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10% -20% jej wartości.

#### 6.3.4. Zagęszczenie warstwy.

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 oznaczonego zgodnie z BN-77/8931-12.

#### 6.3.5. Grubość ulepszanego podłoża.

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości co najmniej 0,5 m od krawędzi w miejscach gdzie pobierana jest próba na badanie wskaźnika zagęszczenia. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż  $\square\square 10\%$ .

#### 6.3.6. Wytrzymałość na ściskanie.

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm o ile uziarnienie materiału nie przekracza 10 mm. Jeżeli uziarnienie gruntu jest większe należy stosować formy o średnicy i wysokości 16 cm a procedury przygotowania próbek i interpretacji wyników oprzeć na PN-S-96013:1997 „Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania”. Probki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem. Probki w ilości 6 sztuk (1 seria) należy formować i przechowywać zgodnie z normami dotyczącymi stabilizacji cementem. Trzy próbki należy badać po 7 dniach a 3 po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.6.

#### 6.3.7. Mrozoodporność.

Wskaźnik mrozoodporności określany przez spadek wytrzymałości na ściskanie próbek poddawanych cyklem zamrażania i odmrażania powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 2.6.

### 6.4.Wymagania dotyczące cech geometrycznych i wytrzymałościowych ulepszanego podłoża stabilizowanych spoiwami.

#### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy ulepszanego podłoża

Lp	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość	10 razy na 1 km
2	Spadki poprzeczne	10 razy na 1 km
3	Rzędne wysokościowe	co 10 m
4	Grubość ulepszanego podłoża	raz na 2000 m <sup>2</sup>

#### 6.4.2. Dopuszczalne tolerancje od wielkości projektowanych cech geometrycznych

Tablica 6. Dopuszczalne tolerancje od wielkości projektowanych cech geometrycznych

Lp	Wielkość mierzona	Jednostka	Tolerancja
1	Szerokość warstwy	cm	+10/-5
2	Spadki poprzeczne	%	□□0,5
3	Rzędne wysokościowe	cm	+1/-2

### 6.5.Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami ulepszanego podłoża.

#### 6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne ulepszanego podłoża.

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałym ulepszonym podłożu stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w punkcie 6.4, to warstwa zostanie zerwana na całą grubość i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy.

Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli szerokość ulepszanego podłoża jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 m i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć ulepszone podłoże. Nie dopuszcza się mieszania składników mieszanki na miejscu. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt.

#### 6.5.2. Niewłaściwa grubość ulepszanego podłoża.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę ulepszanego podłoża przez zerwanie wykonanej warstwy, usunięcie zerwanego materiału i ponowne wykonanie warstwy o odpowiednich właściwościach i o wymaganej grubości. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, na koszt Wykonawcy.

#### 6.5.3. Niewłaściwa wytrzymałość ulepszanego podłoża.

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w punkcie 2.6, to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na



nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy. Wykonawca może zaproponować inne rozwiązania pod warunkiem uzyskania akceptacji Inżyniera na jego zastosowanie.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem podbudowy dla wszystkich rodzajów nawierzchni jest:

- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy), podłoża ustabilizowanego cementem.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 8.

### **8.2. Warunki odbioru robót**

Odbiór wykonanie wyrównania jest dokonany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli materiałów i robót. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań Wykonawcy z bieżącej kontroli jakości materiałów i robót oraz oględzin warstwy. W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym przez Inżyniera.

### **8.3. Odbiór ostateczny**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne zasady podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Wykonanie robót obejmuje :

- prace pomiarowe,
- zakup materiałów,
- dostarczenie podbudowy na miejsce wbudowania,
- rozścielenie warstwy podbudowy,
- zagęszczenie warstwy
- przeprowadzenie badań,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót,
- Obmiar w m<sup>2</sup> wbudowanej podbudowy.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne.
2. PN-76/B-6714/12 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.

3. PN-78/B-6714/13 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenia zawartości pyłów mineralnych.
4. PN-91/B-6714/15 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenia składu ziarnowego.
5. PN-78/B-06714-16 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn..
6. PN-77/B-6714/17 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności.
7. PN-77/B-6714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.
8. PN-78/B-6714/19 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
9. PN-78/B-06714/20 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą krystalizacji.
10. PN-78/B-6714/26 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych
11. PN-78/B-6714/28 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową.
12. PN-80/B-6714/37 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu krzemianowego.
13. PN-78/B-6714/39 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu żelazawego.
14. PN-78/B-6714/40 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie wytrzymałości na miażdżenie.
15. PN-79/B-06714/42 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles.
16. PN-88/B-06714/48 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń w postaci grudek gliny.
17. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. Przetwory naftowe.
18. PN-87/S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział nazwy i określenia.
19. BN-66/6774-01 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka.
20. BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
21. BN-87/6774-04 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
22. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
23. BN-70/8933-03 Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu.
24. BN-72/8933-12 Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod naw. ulepszone.
25. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. 2010 Nr 243, poz.1623 z późn. zm.)

## **RP-02.03. WARSTWA WIĄŻĄCA**

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej w ramach wykonywania projektowanych nawierzchni asfaltowych w ramach realizacji zadania:

*Zagospodarowanie terenu spacerowo – parkowego wraz z wydzielonym wybiegiem dla psów wewnątrz osiedla Orła Białego w Poznaniu, dz. nr 8/6, 1/3, 1/41 i 13/29, obr. Żegrze.*

### **1.4. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych SST;**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót wymienionych w p.1.1. i obejmują ;

- ♦ prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- ♦ oznakowanie robót
- ♦ dostarczenie materiałów
- ♦ wyprodukowanie mieszanki mineralno - asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania
- ♦ posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych
- ♦ rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno - asfaltowej
- ♦ obcięcie krawędzi i posmarowanie emulsją asfaltową
- ♦ przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej

### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Mieszanka mineralna – mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Beton asfaltowy (AC) – mieszanka mineralno-bitumiczna o uziarnieniu równomiernie stopniowanym (ciągłym), ułożona i zagęszczona.

1.4.4. Podłoże pod warstwę asfaltową (bitumiczną) – powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

1.4.5. Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w SST D.00.00.00 "Wymagania Ogólne"

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące jakości robót;**

Za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, ich zgodność z wymaganiami niniejszych SST oraz za zgodność z dokumentacją projektową, i poleceniami Inżyniera odpowiedzialny jest wykonawca robót. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST RP-00.00. "Wymagania ogólne"

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW

Ogólne warunki stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne”.

### 2.2. ASFALT

Należy zastosować asfalt 35/50 spełniający wymagania określone w PN-EN-12591: 2004 (KR 2)

Tablica 1. Wymagane właściwości asfaltu 35/50

Lp.	Właściwości	Metoda badań	Wymagania
1	Penetracja w 25oC, 0,1 mm	PN-EN 1426	35-50
2	Temperatura mięknięcia, °C	PN-EN 1427	50-58
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż, °C	PN-EN 12592	240
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż, % m/m	PN-EN 12592	99
5	Zmiana masy po starzeniu, nie więcej niż, % m/m	PN-EN 12607-1	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż, %	PN-EN 1426	53
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż, °C	PN-EN 1427	52
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż, %	PN-EN 12606-1	2,2
9	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż, °C	PN-EN 1427	8
10	Temperatura łamliwości, nie więcej niż, °C	PN-EN 12593	-5

### 1.3. WYPEŁNIACZ

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z „Wytyczne Badań I Kryteria Oceny Mączek Wapiennych do Mieszanek Mineralno-Asfaltowych” Zeszyt No 56, IBDiM, Warszawa 1998.

Tablica 2. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

	Właściwości wypełniacza	Wymagania dla kategorii ruchu KR 2
	Uziarnienie według PN-EN 933-10;	zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043
	Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB <sub>F</sub> 10
	Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1 %(m/m)
	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7:	deklarowana przez producenta

	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	V28/45
	Przyrost temperatury mięknięcia według PNEN 13179-1, wymagana kategoria:	$\Delta R \& B8/25$
	Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS <sub>10</sub>
	Zawartość CaCO <sub>3</sub> w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż:	CC <sub>70</sub>
	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	Ka Deklarowana
	„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN Deklarowana

## 2.4. KRUSZYWO

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

	Właściwości kruszywa	Wymagania dla kategorii ruchu KR 2
	Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	G <sub>c</sub> 85/20
	Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż według kategorii:	G20/17,5
	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż	f <sub>2</sub>
	Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	Fi35 lub Si35
	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	CDeklarowana
	Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, rozdział 5; kategoria co najmniej:	LA35
	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
	Gęstość nasypowa według normy PN-EN 1097-3:	deklarowana przez producenta
	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, kategoria nie wyższa niż:	WA 24 Deklarowana
	Mrozoodporność według PN-EN 1367-1; kategoria nie wyższa niż:	F <sub>2</sub>
	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SBLA
	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:	deklarowany przez producenta

	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$
	Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.1:	wymagana odporność
	Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.2	wymagana odporność
	Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$
a) Jeżeli nasiąkliwość jest większa, to należy badać mrozoodporność według p. 4.4.2.		

Tablica 4. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do  $D \leq 8\text{mm}$  warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

	Właściwości kruszywa	Wymagania dla kategorii ruchu KR 1
	Uziarnienie według PN-EN 933-1; wymagana kategoria :	$G_F85$ lub $G_A85$
	Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż według kategorii:	$G_{TC}NR$
	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż	$f_i 10$
	Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	$MS_F10$
	Kanciastość kruszywa drobnego według PNEN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	$E_{cs}$ Deklarowana
	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
.	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PNEN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$
.	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6 załącznik B: kategoria nie wyższa niż:	$WA24$ Deklarowana

Tablica 5. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do  $D \leq 8\text{mm}$  warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

	Właściwości kruszywa	Wymagania dla kategorii ruchu KR 2
	Uziarnienie według PN-EN 933-1; wymagana kategoria :	$G_F85$ lub $G_A85$
	Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż według kategorii:	$G_{TC}NR$
	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż	$f_i 16$
	Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	$MB_F10$
	Kanciastość kruszywa drobnego według PNEN	

	933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	<i>Ecs</i> Deklarowana
	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
.	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PNEN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$
.	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6 załącznik B: kategoria nie wyższa niż:	<i>WA24 Deklarowana</i>

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami. Jeżeli w mieszance jest więcej niż 20% (m/m) grysów o charakterze kwaśnym (np. granitowych) wówczas do asfaltu powinien być dodany środek adhezyjny, którego rodzaj i ilość powinny być ustalone indywidualnie w zależności od zastosowanego asfaltu i grysów.

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST RP-00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3. Układanie mieszanki może odbywać się ręcznie. Do zagęszczenia mieszanki należy stosować następujące walce :

- walce gładkie stalowe statyczne dwuwałowe lekkie i średnie,
- walce gładkie stalowe statyczne trzywałowe średnie,
- walce gładkie stalowe dwuwałowe vibracyjne lekkie,
- walce mieszane typu K 12 z przednim vibracyjnym wałem gładkim stalowym i umieszczonymi na tylnej osi - kołami pneumatycznymi bez bieznika.

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

### 4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST RP-00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.2. Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991.

4.3. Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu produktów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem.

4.4. Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcji i nadmiernym zawilgoceniem.

4.5. Mieszanka mineralno-asfaltowa. Mieszankę przewozić pojazdami samowyladowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Warunki i czas transportu mieszanki od produkcji do wbudowania powinny zapewnić utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale.



## 5. WYKONANIE ROBÓT:

### 5.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST RP-00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5.

### 5.2. Projektowanie betonu asfaltowego

Bez ważnej, zatwierdzonej receptury laboratoryjnej Wykonawca nie może rozpocząć produkcji.

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem (lecz nie krótszym niż 30 dni), Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera.

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

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

- temperatura kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30 °C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej, tj. 220 °C dla asfaltu 35/50 i 210 °C dla asfaltu 50/70.

- temperatura gotowej mieszanki na wyjściu z otaczarki i podczas wbudowania wynosić odpowiednio od 190°C do 155°C dla asfaltu 35/50 i 180 °C do 140 °C dla asfaltu 50/70.

- najwyższa temperatura asfaltu w zbiorniku magazynującym (roboczym) to 190°C dla asfaltu 35/50 i 180°C do 140°C dla asfaltu 55/70.

Tablica 6. Krzywe graniczne uziarnienia i zawartość asfaltu mieszanki mineralnej AC 16W

Wymiary oczek sit # mm (przechodzi przez sito)	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia MM dla kategorii ruchu KR2
	Uziarnienie mieszanki AC 11W
31,5	-
22,4	□□□
16,0	90-100
11,2	□□□□□
8	-
2	25,0-55
0,125	5,0-15,0
0,063	3,0-8,0
Zawartość lepiszcza minimum * min 4,4	
B	

Bmin należy skorygować zgodnie z postanowieniami WT-2 p.7.1.

Tablica 7. Wymagane właściwości mieszanki min.-asfaltowej do w-wy wiążącej przy KR-2

Właściwości	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC 11W
Zawartość wolnych	C.1.2. ubijanie, 2x75 uderzeń	PN-EN 12697-8 p.4	Vmin 3,0- Vmax6

przestrzeni			
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2. ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8 p.4	Vmin 65,0- Vmax 80,0
Odporność na deformacje trwałe	C.1.20. wałowanie	PN-EN 12697-8 metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6,60oC, 10 000 cykli	-
Odporność na działanie wody	C.1.1. ubijanie 2 x25 uderzeń	PN-EN 12697-12 przechowywanie w 40stC z jednym cyklem zamarzania, badanie w 15 st.C	ITS <sub>80</sub>

### 5.3. Wytwarzanie

Mieszkankę mineralno-bitumiczną produkuje się w otaczarce o mieszaniu ciągłym bądź cyklicznym zapewniających prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-bitumicznej.

Dozowanie powinno odbywać się przy użyciu wagi sterowanej automatycznie. Dopuszcza się objętościowe dozowanie lepiszcza. Nie dopuszcza się ręcznego sterowania odważaniem składników. Środek adhezyjny powinien być dozowany do asfaltu automatycznie.

Do mieszalnika należy podawać składniki w następującej kolejności: kruszywo grube, kruszywo średnie, kruszywo drobne, wypełniacz, a po ich wymieszaniu-lepiszcze.

Mieszanie składników powinno odbywać się do chwili uzyskania jednorodnej mieszanki pod względem wyglądu i konsystencji, a wszystkie ziarna powinny być całkowicie i równomiernie otoczone lepiszczem. Wagę jednego zarobu ustala się tak, aby wykorzystać pojemność mieszalnika.

Maksymalne odchylenia składu mieszanki mineralno-asfaltowej od zatwierdzonej receptury powinny być utrzymane w granicach zapisanych w 6.3.6.

### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże winno spełniać wymagania w zakresie:

- rzędne wysokościowe zgodnie z Dziennik Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej Nr 43 z dnia 14 maja 1999 roku załącznik Nr 6, punkt 1 i ST D.04.03.01,
- równość podłużnej i poprzecznej mierzone wg BN-68/8931-04 „Drogi samochodowe.

Pomiar równości nawierzchni planografem i łata. Nierówności nie większe od dopuszczalnych dla w-wy podbudowy z AC. Ponadto powierzchnia podłoża winna być sucha i czysta. Przed ułożeniem warstwy bitumicznej z betonu asfaltowego, podłoże należy przygotować zgodnie z wymaganiami podanymi w D.04.03.01 „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”.

Powierzchnie styku spoiny zaworów, studni, wpustów itp. urządzeń z AC powinny być pokryte taśmami lub pastami termoplastycznymi o grubości min. 15mm, a krawężników i kostek warstwą asfaltu w ilości 4 kg/m<sup>2</sup>.

### **5.5. Połączenia międzywarstwowe, wykonanie złączy.**

Przed ułożeniem warstwy z betonu asfaltowego warstwa leżąca poniżej warstwy układanej będzie skropiona emulsją asfaltową zgodnie z D.04.03.01.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadłe do osi drogi.

Złącza podłużne w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie o 15 cm a poprzeczne o min. 2,0 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Złącze powinno być równo obcięte i powierzchnia wyprofilowana skośnie powinna być zagęszczona oraz pokryta asfaltem w ilości 50g na 1 cm grubości warstwy i 1mb. Sposób wykonania złączy powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

### **5.6. Warunki przystąpienia do robót**

Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego może być układana gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od 5°C. Nie dopuszcza się układania w czasie opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16 \text{ m/s}$ ).

### **5.7. Grubość wykonywanych warstw**

- warstwa wiążąca o grubości zgodnej z dokumentacją techniczną z AC16.

### **5.8. Zagęszczanie mieszanki**

#### **A. Ogólne zasady**

Należy stosować sposób zagęszczania w dostosowaniu do konkretnego zestawu sprzętu. Minimalna wartość wskaźnika zagęszczenia wykonanej warstwy nie mniej niż 98%. Wskaźnik zagęszczenia co najmniej 98% należy uzyskać w czasie nie dłuższym niż 15 minut. Zalecane jest kontynuowanie zagęszczania do osiągnięcia wartości tego wskaźnika 100%.

#### **B. Zagęszczenie mieszanki**

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,
- zagęszczanie należy prowadzić począwszy od krawędzi ku środkowi,
- najeżdżać na wałowaną warstwę kołem napędowym, w celu uniknięcia zjawiska fali przed walcem,
- rozpoczynać wałowanie walcem ogumionym przy niskim ciśnieniu w oponach, podwyższając je w miarę wałowania, a następnie gładkim,
- manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym,
- zabrania się postoju walca na ciepłej nawierzchni,
- prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna w granicach 2 od 4 km/h na początku i w granicach od 4 do 6 km/h w dalszej fazie wałowania,
- wałowanie na odcinku łuku o jednostronnym spadku, należy rozpoczynać od dolnej krawędzi ku górze,
- zabrania się używania walców ogumionych z zużytymi lub bieżnikowanymi oponami i nie posiadających możliwości zmiany ciśnienia,
- walce wibracyjne powinny posiadać zakres częstotliwości drgań w przedziale od 33 do 50 Hz.
- zawartość wolnych przestrzeni w warstwie 3,0-6,0% (v/v) dla AC11

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT:

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać pełne badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej w laboratorium zaakceptowanym przez Inżyniera i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji. Pełne badania powyższych składników winny być powtarzane w trakcie robót przynajmniej raz na 30 000 ton wyprodukowanej mieszanki w przypadku kruszyw oraz co 1500 ton w przypadku lepiszcza.

### 6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 9.

Tablica 8. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej.

Lp	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań prowadzonych przez laboratorium Wykonawcy
1	Właściwości kruszywa	Tabl. 3 PN-EN 13108-21
2	Właściwości wypełniacza (przesiew)	Tabl. 4 PN-EN 13108-21
3	Właściwości asfaltu	Tabl. 5 PN-EN 13108-21
4	Mieszanka min-asfaltowa	Tabl. 8 PN-EN 13108-21
5	Gotowa mieszanka mineralno-asfaltowa	Tabl. A3 PN-EN 13108-21
6	Badania dodatkowe	Tabl. D1 PN-EN 13108-21

Powinna być stosowana metoda pojedynczych wyników.

6.3.2. Określenie produkcyjnego poziomu zgodności wytwórni wykonać wg. Tablicy 51 WT-2

6.3.3. Minimalna częstotliwość badań obowiązuje wg tablicy 52 WT-2 dla kategorii Z.

6.3.4. Minimalna częstotliwość badań dodatkowych obowiązuje wg poziomu B tablicy 53 WT-2, a zakres badań według tablicy 54 WT-2.

6.3.5. Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-EN 13108-21 (dotyczy badań kontrolnych zadamawiającego.). Wyniki powinny być zgodne z recepturą laboratoryjną z tolerancją określoną poniżej. Najniższa temperatura pięknienia wyekstrahowanego asfaltu nie więcej 63°C dla asfaltu 50/70 i 66 °C dla asfaltu 35/50.

Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości lepiszcza asfaltowego, {%(m/m)}:

- dla pojedynczej próby  $\pm 0,6\%$

- dla średniej arytmetycznej ocenianego odcinka- $\pm 0,3\%$

Tablica 9. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze  $<0,063\text{mm}$ ,  $\{ \%(m/m)$

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Pojedyncze badanie	Średnia
Mieszanki gruboziarniste	$\pm 3,0$	$\pm 2,0$

Tablica 10. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze  $<0,125\text{mm}$ ,  $\{ \%(m/m)$

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Pojedyncze badanie	Średnia
AC gruboziarniste	$\pm 5,0$	$\pm 2,0$

Tablica 11. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze  $<2\text{mm}$ ,  $\{ \%(m/m)$

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Pojedyncze badanie	Średnia
AC gruboziarniste	$\pm 7,0$	$\pm 2,0$

Tablica 12. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze  $\leq 2\text{mm}$ ,  $\{ \%(m/m)$

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Pojedyncze badanie	Średnia
Mieszanki gruboziarniste	-9+5	$\pm 5,0$

#### 6.4. Badania i pomiary wykonanej w-wy wiążącej przez wykonawcę.

6.4.1. Równość warstwy wiążącej.

A. Ocena równości podłużnej.

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej należy stosować jedną z następujących metod:

- 1) Metodę pomiaru równoważną przy użyciu łąty i klina, określonych w polskiej Normie-planografem,
- 2) Metodę wykorzystania łąty i klina, określonych w Polskich Normach.

Stosowanie łąty czterometrowej i klina dopuszcza się do oceny równości podłużnej gdzie nie można wykorzystać innych metod.

Wartości odchyłek dla danej klasy drogi wyrażone w mm, określa tablica13.

Klasa drogi	Elementy nawierzchni	95%	100%
1	2	3	4
G,Z,L	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia, postojowe, utwardzone	$\leq 9$	$\leq 10$

	pobocza		
D	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe	-	$\leq 12$

Wymagania dotyczące równości podłużnej powinny być spełnione w trakcie wykonywania robót i po ich zakończeniu.

B. Ocena równości poprzecznej.

Do pomiaru równości nawierzchni powinna być stosowana metoda równoważna metodzie z wykorzystaniem łąty i klina, określonych w polskiej Normie. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20. Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartości odchyień równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 90% i 100% albo 95% i 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenia równości oznacza największą odległość między łątą a mierzoną powierzchnią w danym profilu.

Wartości odchyień dla danej klasy drogi wyrażone w mm, określa tablica 14.

Klasa drogi	Elementy nawierzchni	95%	100%	100%
1	2	3	4	4
G,Z,L	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, utwardzone pobocza	$\leq 9$	-	$\leq 12$
D	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe	-	-	$\leq 15$

Wymagania dotyczące równości poprzecznej powinny być spełnione w trakcie wykonywania robót i po ich zakończeniu.

6.4.2. Szerokość warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową, z tolerancją +5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej niż 5 cm.

6.4.3. Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją  $\pm 10\%$  dla średniej z wielu oznaczeń i  $\pm 15\%$  dla pojedynczego oznaczenia. W trakcie wbudowania mieszanki grubość warstwy powinna być sprawdzana co 25m, w co najmniej trzech miejscach ( w osi i przy brzegach warstwy)

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją  $\square\square 0,5\%$  i należy pomierzyć przy pomocy profilografu.

6.4.5. Rzędne wysokościowe. Pomiaru rzędnych dokonuje się w osi i na krawędziach co 20,0m, a na krzywych i łącznikach co 10,0m. Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją -1cm, +0 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\square\square 5$  cm.

6.4.7. Złącza podłużne i poprzeczne. Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.8. Krawędź, obramowanie warstwy.

Warstwy bez oporników powinny być równo obcięte lub wyprofilowane oraz pokryte asfaltem.

6.4.9. Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.10. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie. Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w recepcie laboratoryjnej i specyfikacji.

Tabela 10. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy asfaltowego.

Lp	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Temperatura powietrza	Każdy dzień w momencie rozpoczęcia robót i najniższa w ciągu 24h przed rozpoczęciem.
2	Temperatura mieszanki	Każdy samochód po wyladowaniu
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku jezdni o długości 1 km
2	Spadki poprzeczne warstwy	co 20 m na odcinku jezdni o długości 1 km
3	Grubość wykonywanej warstwy	co 25 m w osi i przy krawędziach
4	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza i spoin
5	Krawędź, obramowanie warstwy	Cała długość
6	Wygląd warstwy	Ocena ciągła
7	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdej jezdni o długości do 1000 m
8	Wolna przestrzeń	w warstwie jw.
8	Rzędne wysokościowe warstwy	Pomiar zg z wymaganiami podanymi w pkt. 6.4.5.
8	Ukształtowanie osi w planie	Punkty główne łuków i co 500m na prostych

Na żądanie Zamawiającego Wykonawca przekazuje próbki użytych wyrobów zgodnie z p. 8.9.1. WT-2.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w OST RP-00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7. Jednostką obmiaru robót jest **m<sup>2</sup>** ułożonej nawierzchni o określonej grubości. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w OST RP-00.00.

„Wymagania ogólne”. Szczegółowe zasady i tryb dokonania odbioru podano w WT-2 pkt.9.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg niniejszej ST dały wyniki pozytywne.

W razie odchyleń większych od dopuszczalnych Zamawiający może dokonać potrąceń według zasad zapisanych w ST D-M.00.00.00 lub WT-2.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne”.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- dostarczenie materiałów,
- wytworzenie betonu asfaltowego bazując na recepcie roboczej zaaprobowanej przez Inżyniera,
- transport mieszanki na plac budowy,
- zabezpieczenie krawężników, zakrywanie i odkrywanie urządzeń kanalizacyjnych w trakcie robót, pokryw studni rewizyjnych i osadników, kratek ściekowych, dylatacji, oznakowania stałego,
- przygotowanie powierzchni styku w tym oczyszczenie i posmarowanie asfaltem,
- mechaniczne/ręczne ułożenie mieszanki,
- mechaniczne zagęszczenie rozłożonej warstwy,
- wykonanie złączy,
- zabezpieczenie krawędzi,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych Specyfikacją,
- uporządkowanie placu budowy.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 13108-20:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20 : Badanie typu.

PN-EN 13108-1:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1 : Beton asfaltowy

PN-EN 13043:2004/ Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.

PN-EN 13036-6:2008 Właściwości nawierzchni drogowych i lotniskowych. Metody badań. Pomiary poprzecznych i podłużnych profili w zakresie długości fali równości i mega tekstury.

PN-EN 13036-8:2008 Właściwości nawierzchni drogowych i lotniskowych. Metody badań. Określenie wskaźników nierówności poprzecznej.

PN-EN 12697-2+A1:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 2 : Oznaczanie składu ziarnowego.



PN-EN 12697-5+A1:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 5 :

Oznaczanie gęstości.

PN-EN 12697-8:2005 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 8 :

Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni.

BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata

PN-EN 45014 Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców

PN-EN 12592: 2002 Podział i właściwości asfaltów drogowych.

PN-EN 12591:2005 Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych.

- Wymagania techniczne. Nawierzchnia asfaltowa na drogach publicznych. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008.

- Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych

krajowych. WT-1 Kruszywa 2010

- „Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99”, IBDiM – Zeszyt 60, 1999 r

Procedury badań do projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno-asfaltowych. IBDiM Warszawa 2002. Zeszyt 64.

Wytyczne badań i kryteria oceny mączek wapiennych do mieszanek mineralno-asfaltowych-Zeszyt Nr. 56 IBDiM Warszawa 1988.

♦ Inne związane WT-2 2010 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania techniczne.

## **RP-02.04. WARSTWA ŚCIERALNA**

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem z wykonaniem warstwy ścieralnej w ramach wykonywania projektowanych nawierzchni asfaltowych w ramach realizacji zadania:

*Zagospodarowanie terenu spacerowo – parkowego wraz z wydzielonym wybiegiem dla psów wewnątrz osiedla Orła Białego w Poznaniu, dz. nr 8/6, 1/3, 1/41 i 13/29, obr. Żegrze.*

### **1.2. Zakres stosowania sst;**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych sst;**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót wymienionych w p.1.1. i obejmują :

- ♦ prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- ♦ oznakowanie robót
- ♦ dostarczenie materiałów
- ♦ wyprodukowanie mieszanki mineralno - asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania
- ♦ posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych
- ♦ rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno - asfaltowej
- ♦ obcięcie krawędzi i posmarowanie emulsją asfaltową
- ♦ przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej

## **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Mieszanka mineralna – mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Beton asfaltowy (AC) – mieszanka mineralno-bitumiczna o uziarnieniu równomiernie stopniowanym (ciągłym), ułożona i zagęszczona.

1.4.4. Podłoże pod warstwę asfaltową (bitumiczną) – powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

1.4.5. Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w OST RP-00.00. "Wymagania Ogólne"

## **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE JAKOŚCI ROBÓT;**

Za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, ich zgodność z wymaganiami niniejszych SST oraz za zgodność z dokumentacją projektową, i poleceniami Inżyniera odpowiedzialny jest wykonawca robót. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST RP-00.00. "Wymagania ogólne"

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w OST RP-00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2. 2.1.

### 2.2. Asfalt

Należy zastosować asfalt 50/70 spełniający wymagania określone w PN-EN-12591: 2004 (KR 2)

Tablica 1. Wymagane właściwości asfaltu 50/70

Lp.	Właściwości	Metoda badań	Wymagania
1	Penetracja w 25°C, 0,1 mm	PN-EN 1426	50-70
2	Temperatura mięknięcia, °C	PN-EN 1427	46-54
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż, °C	PN-EN 12592	230
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż, % m/m	PN-EN 12592	99
5	Zmiana masy po starzeniu, nie więcej niż, % m/m	PN-EN 12607-1	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż, %	PN-EN 1426	50
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż, °C	PN-EN 1427	48
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż, %	PN-EN 12606-1	2,2
9	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż, °C	PN-EN 1427	9
10	Temperatura łamliwości, nie więcej niż, °C	PN-EN 12593	-8

### 2.3. Wypełniacz

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z „Wytyczne Badań I Kryteria Oceny

Mączek Wapiennych do Mieszanek Mineralno-Asfaltowych” Zeszyt No 56, IBDiM, Warszawa 1998.

Tablica 2. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

	Właściwości wypełniacza	Wymagania dla kategorii ruchu KR 2
	Uziarnienie według PN-EN 933-10;	zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043
	Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB <sub>F</sub> 10
	Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1 %(m/m)
	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7:	deklarowana przez

		producenta
	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	$V_{28/45}$
	Przyrost temperatury mięknięcia według PNEN 13179-1, wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B8}/25$
	Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	$WS_{10}$
	Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż:	$CC_{70}$
	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	$Ka$ Deklarowana
	„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	$BN$ Deklarowana

## 2.4. Kruszywo

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

	Właściwości kruszywa	Wymagania dla kategorii ruchu KR 2
	Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	$G_{c85/20}$
	Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż według kategorii:	$G_{20/15}$
	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż	$F_2$
	Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	Fi35 lub Si35
	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	$CD$ Deklarowana
	Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, rozdział 5; kategoria co najmniej:	$LA_{30}$
	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
	Gęstość nasypowa według normy PN-EN 1097-3:	deklarowana przez producenta
	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, kategoria nie wyższa niż:	$WA\ 24$ Deklarowana
	Mrozoodporność według PN-EN 1367-1; kategoria nie wyższa niż:	$F_{NaCl}7$
	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	$SB_{LA}$

	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:	deklarowany przez producenta
	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$
	Rozpad krzemianowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.1:	wymagana odporność
	Rozpad żelazowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.2	wymagana odporność
	Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$
a) $d < 4$		

Tablica 4. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do  $D \leq 8\text{mm}$  warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

	Właściwości kruszywa	Wymagania dla kategorii ruchu KR 2
	Uziarnienie według PN-EN 933-1; wymagana kategoria :	$G_{F85}$ lub $G_{A85}$
	Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż według kategorii:	$G_{TCNR}$
	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż	$f_i 10$
	Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	$MS_F10$
	Kanciastość kruszywa drobnego według PNEN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	$E_{cs}$ Deklarowana
	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
.	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PNEN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$
.	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6 załącznik B: kategoria nie wyższa niż:	$WA_{24}$ Deklarowana

Tablica 5. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do  $D \leq 8\text{mm}$  warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

	Właściwości kruszywa	Wymagania dla kategorii ruchu KR 1
	Uziarnienie według PN-EN 933-1; wymagana kategoria :	$G_{F85}$ lub $G_{A85}$

	Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż według kategorii:	$G_{TCNR}$
	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż	$f_i 16$
	Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	$MB_{F10}$
	Kanciastość kruszywa drobnego według PNEN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	$E_{cs}$ Deklarowana
	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
.	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PNEN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$
.	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6 załącznik B: kategoria nie wyższa niż:	$WA_{24}$ Deklarowana

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Jeżeli w mieszance jest więcej niż 20% (m/m) grysów o charakterze kwaśnym (np. granitowych) wówczas do asfaltu powinien być dodany środek adhezyjny, którego rodzaj i ilość powinny być ustalone indywidualnie w zależności od zastosowanego asfaltu i grysów.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Jeżeli w mieszance jest więcej niż 20% (m/m) grysów o charakterze kwaśnym (np. granitowych) wówczas do asfaltu powinien być dodany środek adhezyjny, którego rodzaj i ilość powinny być ustalone indywidualnie w zależności od zastosowanego asfaltu i grysów.

### 3. S P R Z Ę T;

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST RP-00.00.

"Wymagania ogólne" pkt. 3.

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z mieszanek mineralno-asfaltowych powinien dysponować następującym sprzętem:

- Wytwórną (otaczarką) o mieszaniu cyklicznym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, z automatycznym sterowaniem produkcją, z możliwością dozowania dodatków adhezyjnych.
- Układarką do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego, z elektronicznym sterowaniem równością układanej warstwy i z możliwością ułożenia nawierzchni max dwoma przejściami na całej szerokości ( z 1 spoiną podłużną)
- skrapiarka,
- walcami stalowymi gładkimi, lekkimi, średnimi i ciężkim oraz ciężkimi ogumionymi.
- szczotką mechaniczną.

### 4. T R A N S P O R T :

#### 4.1. Ogólne wymagania

dotyczące transportu podano w OST RP-00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.2. Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991.

4.3. Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu produktów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem.

4.4. Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcji i nadmiernym zawilgoceniem.

4.5. Mieszanka mineralno-asfaltowa. Mieszankę przewozić pojazdami samowyladowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Warunki i czas transportu mieszanki od produkcji do wbudowania powinny zapewnić utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale.

## 5. WYKONANIE ROBÓT:

### 5.1. Ogólne wymagania

dotyczące wykonania robót podano w OST RP-00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5.

### 5.2. Projektowanie betonu asfaltowego

Bez ważnej, zatwierdzonej receptury laboratoryjnej Wykonawca nie może rozpocząć produkcji.

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem (lecz nie krótszym niż 30 dni), Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera.

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

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

- temperatura kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30 °C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej, t.j. 220 °C dla asfaltu 35/50 i 210 °C dla asfaltu 50/70.

- temperatura gotowej mieszanki na wyjściu z otaczarki i podczas wbudowania wynosić odpowiednio od 190°C do 155°C dla asfaltu 35/50 i 180 °C do 140 °C dla asfaltu 50/70.

- najwyższa temperatura asfaltu w zbiorniku magazynującym (roboczym) to 190 st.C dla asfaltu 35/50 i 180°C do 140°C dla asfaltu 55/70.

Tablica 6. Rzędne graniczne uziarnienia i zawartość asfaltu mieszanki mineralnej AC 11W

Wymiary oczek sit # mm (przechodzi przez sito)	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia MM dla kategorii ruchu KR2
	Uziarnienie mieszanki AC 11S
31,5	-
22,4	□
16,0	100
11,2	90-100
8	□□□□□
5,6	-



2	30-55
0,125	8,0-20,0
0,063	5,0-12,0
Zawartość lepiszcza minimum * min 5,6	
B	

Bmin należy skorygować zgodnie z postanowieniami WT-2 p.7.1.

Tablica 7. Wymagane właściwości mieszanki min.-asfaltowej do w-wy ścieralnej przy KR-2

Właściwości	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC 11W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2. ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8 p.4	Vmin 1,0- Vmax3,0
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2. ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8 p.5	Vmin 75,0- Vmax 93,0
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2. ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8 p.5.	VMA <sub>min14-</sub>
Odporność na działanie wody	C.1.1. ubijanie 2 x35 uderzeń	PN-EN 12697-12 przechowywanie w 40stC z jednym cyklem zamarzania, badanie w 25 st.C	ITSR <sub>90</sub>

Mieszankę mineralną należy zaprojektować wg zasad określonych w normie EN 13108-1

Wymagania dla warstwy

- zagęszczenie  $\geq 98\%$
- zawartość wolnych przestrzeni 1,0-4,0 %(v/v)

### 5.3. Wytwarzanie

Mieszankę mineralno-bitumiczną produkuje się w otaczarce o mieszaniu ciągłym bądź cyklicznym zapewniających prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-bitumicznej.

Dozowanie powinno odbywać się przy użyciu wagi sterowanej automatycznie. Dopuszcza się objętościowe dozowanie lepiszcza. Nie dopuszcza się ręcznego sterowania odważaniem składników. Środek adhezyjny powinien być dozowany do asfaltu automatycznie.

Do mieszalnika należy podawać składniki w następującej kolejności: kruszywo grube, kruszywo średnie, kruszywo drobne, wypełniacz, a po ich wymieszaniu-lepiszcze.

Mieszanie składników powinno odbywać się do chwili uzyskania jednorodnej mieszanki pod względem wyglądu i konsystencji, a wszystkie ziarna powinny być

całkowicie i równomiernie otoczone lepiszczem. Wagę jednego zarobu ustala się tak, aby wykorzystać pojemność mieszalnika.

Maksymalne odchylenia składu mieszanki mineralno-asfaltowej od zatwierdzonej receptury powinny być utrzymane w granicach zapisanych w 6.3.6.

#### 5.4. Przygotowanie podłoża

Jak w ST D.05.03.05.a – warstwa wiążąca

Temperatura kruszywa- do 210 °C,

Temperatura asfaltu- 180 °C,

Temperatura mieszanki- 140-180 °C

#### 5.5. Połączenia międzywarstwowe, wykonanie złączy.

Jak w ST D.05.03.05.a – warstwa wiążąca

#### 5.6. Warunki ogólne.

Jak w ST D.05.03.05.a – warstwa wiążąca

Ale minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania +5°C i min. W ciągu 24h przed przystąpieniem do robót 0 °C.

#### 5.7. Grubość wykonywanych warstw.

- warstwa wiążąca o grubości zgodnej z dokumentacją techniczną z AC11.

#### 5.8. Zagęszczanie mieszanki.

A. Ogólne zasady- Jak w ST D.05.03.05.a – warstwa wiążąca

B. Zagęszczenie mieszanki- Jak w ST D.05.03.05.a – warstwa wiążąca

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT:

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST RP-00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

#### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Jak w SST RP-02.03. – warstwa wiążąca

#### 6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania i dostarczyć kopie raportów Inżynierowi. Badania Wykonawca powinien wykonywać z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 9.

Tablica 8. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej.

Lp	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań prowadzonych przez laboratorium Wykonawcy
1	Właściwości kruszywa	Tabl. 3 PN-EN 13108-21
2	Właściwości wypełniacza (przesiew)	Tabl. 4 PN-EN 13108-21
3	Właściwości asfaltu	Tabl. 5 PN-EN 13108-21
4	Mieszanka min-asfaltowa	Tabl. 8 PN-EN 13108-21

5	Gotowa mieszanka mineralno-asfaltowa	Tabl. A3 PN-EN 13108-21
6	Badania dodatkowe	Tabl. D1 PN-EN 13108-21

Powinna być stosowana metoda pojedynczych wyników.

### 6.3.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej.

Próbki badań uziarnienia mieszanki mineralnej należy pobrać po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu. Uziarnienie powinno być zgodne z zaprojektowanym w receptie laboratoryjnej.

Tablica 9. Odchylenia stosowane w ocenie zgodności produkcji mieszanki mineralno-bitumicznej z recepturą.

Przechodzi przez sito	Dopuszczalne odchylenie pojedynczej próbki od założonego składu [%]			Dopuszczalne odchylenie średnie od założonego składu [%]		
	Mieszanki drobnoziarniste	Mieszanki gruboziarniste	Asfalt lany	Mieszanki drobnoziarniste	Mieszanki gruboziarniste	Asfalt lany
D	-8 ÷ +5	-9 ÷ +5	- 8 ÷ +5	±4	±5	±4
D/2 lub sito charakterystyczne dla kruszywa grubego	±7	±9	±8	±4	±4	±4
2 mm	±6	±7	±8	±3	±3	±3
Sito charakterystyczne dla kruszywa drobnego	±4	±5	-	±2	±2	-
0,063 mm	±2	±3	±4	±1	±2	±2
Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza	±0,5	±0,6	±0,5	±0,3	±0,3	±0,2

6.3.3. Minimalna częstotliwość badań w ramach ZKP według tab. 52 WT-2 dla poziomu Y.

6.3.4. Minimalna częstotliwość badań dodatkowych w ramach ZKP według tab. 53 WT-2 dla poziomu C.

## 6.4. Dopuszczalne odchyłki.

### 6.4.1. Lepiszczka i uziarnienie

Najwyższa temperatura pięknienia wyekstrahowanego asfaltu 63°C.

Tablica 10. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości lepiszcza rozpuszczalnego [% (m/m)]

	Liczba wyników badań	
Rodzaj mieszanki	1	≥ 20
Mieszanki	÷ 0,5	÷ 0,3

drobnoziarniste ( z wyłączeniem MA)		
--	--	--

Tablica 11. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze <0,063 [% (m/m)]

	Liczba wyników badań	
Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	1	≥20
Mieszanki drobnoziarniste	±3,0	±1,5

Tablica 12. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze <0,125 [% (m/m)]

	Liczba wyników badań	
Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	1	≥20
AC i AC drobnoziarniste	±4,0	±2,0

Tablica 13. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa drobnego o wymiarze od 0,063 mm do 2 mm [% (m/m)]

	Liczba wyników badań	
Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	1	≥20
AC i P, AC W, AC	±8,0	±3,0

Tablica 14. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości ziaren <11 mm [% (m/m)]

	Liczba wyników badań					
Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	1	2	Od 3 do 4	Od 5 do 8	Od 9 do 19	≥20
Mieszanki drobnoziarniste	-8+5	-6,7+4,7	-5,8+4,3	- 5,1+4,3	- 4,4+4,1	±4,0

6.4.2. Grubość warstwy dla wielu oznaczeń nie może być mniejsza od 90% projektowanej. Pojedyncze oznaczenie grubości nie może być mniejsze 85% projektowanej.

#### 6.4.3. Wymagania dotyczące zagęszczenia.

Wykonawca zobowiązany jest do badania zagęszczenia wykonanej warstwy nawierzchni. Wykonuje się to poprzez wycięcie próbki z gotowej nawierzchni po jej zagęszczeniu i ostygnięciu. Do wycięcia powinno się użyć mechanicznej wiertnicy, która wycina cylindrycznie próbki w stanie nienaruszonym. Wskaźnik zagęszczenia oblicz się przez porównanie gęstości strukturalnej próbki wyciętej z

nawierzchni do gęstości strukturalnej średniej wzorcowej próbki zagęszczonej wg Metody Marshalla i wyraża się w procentach.

Wymagany wskaźnik zagęszczenia wynosi dla w-wy ścieralnej 98%.

#### 6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$  i należy pomierzyć przy pomocy profilografu.

#### 6.4.5. Rzędne wysokościowe

Pomiaru rzędnych dokonuje się w osi i na krawędziach co 20,0m, a na krzywych i łącznikach co 10,0m.

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 1\text{cm}$ ,

### 6.5. Częstotliwość oraz zakres badań Wykonawcy.

6.5. 1. Pomiar temperatury powietrza- każdego dnia w momencie rozpoczęcia układania i najniższa w ciągu 24 h przed rozpoczęciem układania.

6.5.2. Pomiar temperatury mieszanki- każdy pojazd po wyładowaniu do układarki.

6.5.3. Ocena wizualna mieszanki- każdy pojazd po wyładowaniu do układarki.

6.5.4. Pomiar grubości- oś i krawędzie co 25,0m.

6.5.5. Pomiar pochylenia poprzecznego co 100m i punkty główne.

6.5.6. Oś w planie- punkty główne i na prostych co 500m.

6.5.7. Ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy-cała powierzchnia.

6.5.8. Ocena wizualna jakości złącz, spoin i krawędzi- cała długość złącz, spoin, krawędzi.

6.5.9. Równość podłużna i poprzeczna warstwy ścieralnej.

Nierówności warstwy ścieralnej mierzone łata i klinem lub metodą równoważną nie powinny przekraczać 6mm (nierówności podłużne) i 9mm (nierówności poprzeczne).

Wymagania dotyczące równości podłużnej powinny być spełnione w trakcie wykonywania robót i po ich zakończeniu.

Przed upływem okresu gwarancyjnego odchylenia równości podłużnej nie powinny być większe niż 8mm.

**6.6. Badania kontrolne** winny być wykonane przez placówkę wyznaczoną przez Zamawiającego. W razie nie wyznaczenia takiej placówki badania kontrolne przeprowadza Wykonawca.

### 6.7. Rodzaj i zakres badań:

6.7.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

-uziarnienie,

-zawartość lepiszcza,

-temperatura piekniczenia lepiszcza odzyskanego,

-gęstość i zawartość wolnych przestrzenie próbki.

#### 6.7.2. warstwa asfaltowa

- wskaźnik zagęszczenia 1 pomiar na 1500m<sup>2</sup>,
- spadki poprzeczne,
- równość podłużna i poprzeczna,
- grubość
- zawartość wolnych przestrzeni,

### 7. O B M I A R R O B Ó T:

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w OST RP-00.00."Wymagania ogólne" pkt. 7. Jednostką obmiaru robót jest **m<sup>2</sup>** ułożonej nawierzchni o określonej grubości . Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową.

### 8. O D B I Ó R R O B Ó T:

8.1.Ogólne zasady odbioru robót podano w OST RP-00.00."Wymagania Ogólne" pkt.8

8.2.Mieszankę mineralno-asfaltową oraz asfaltową warstwę nawierzchni uznaje się za wykonane zgodnie z wymaganiami niniejszej specyfikacji , jeżeli :

- a) wyniki oceny makroskopowej są pozytywne,
  - b) co najmniej 95 % wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłeń , spełnia wymagania specyfikacji.
  - c) nie więcej niż 5 % wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłeń zwiększonych o 30 % , spełnia wymagania specyfikacji.
- 8.3. Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z kontroli wg pkt. 6.

### 9. P O D S T A W A P Ł A T N O Ś C I:

#### 9.1. Ogólne ustalenia

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 9.

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy wiążącej nawierzchni obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót
- dostarczenie materiałów
- wyprodukowanie mieszanki mineralno - asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno - asfaltowej
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- PN-EN 13108-20:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20 : Badanie typu.
- PN-EN 13108-1:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1 : Beton asfaltowy
- PN-EN 13043:2004/ Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- PN-EN 13108-20:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20 : Badanie typu.
- PN-EN 13108-1:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1 : Beton asfaltowy
- PN-EN 13043:2004/ Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- PN-EN 13036-6:2008 Właściwości nawierzchni drogowych i lotniskowych. Metody badań. Pomiary poprzecznych i podłużnych profili w zakresie długości fali równości i mega tekstury.
- PN-EN 13036-8:2008 Właściwości nawierzchni drogowych i lotniskowych. Metody badań. Określenie wskaźników nierówności poprzecznej.
- PN-EN 12697-2+A1:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 2 : Oznaczanie składu ziarnowego.
- PN-EN 12697-5+A1:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 5 : Oznaczanie gęstości.
- PN-EN 12697-8:2005 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 8 : Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni.
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
- PN-EN 45014 Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców
- PN-EN 12592: 2002 Podział i właściwości asfaltów drogowych.
- PN-EN 12591:2005 Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych.
- Wymagania techniczne. Nawierzchnia asfaltowa na drogach publicznych. WT-2 2010 mieszanki mineralno-asfaltowe – wymagania techniczne. Nawierzchnie asfaltowe 2008.
- Kruszywa do mieszanek min.-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych krajowych. WT-1 Kruszywa 2010
- „Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99”, IBDiM – Zeszyt 60, 1999 r
- Procedury badań do projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno-asfaltowych. IBDiM Warszawa 2002. Zeszyt 64.
- Wytyczne badań i kryteria oceny maczek wapiennych do mieszanek mineralno-asfaltowych-Zeszyt Nr. 56 IBDiM Warszawa 1988.

## **RP-02.05. SKRAPIANIE WARSTW ASFALTOWYCH EMULSJĄ**

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE



## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze skropieniem mechanicznym nawierzchni drogowych – projektowanej podbudowy z kruszywa kamiennego emulsją asfaltową szybkorozpadową w ilości 0,6 kg/m<sup>2</sup> i w-wy wiążącej z betonu asfaltowego w ilości 0,2 kg/m<sup>2</sup> podczas budowy alejek w ramach realizacji zadania:

*Zagospodarowanie terenu spacerowo – parkowego wraz z wydzielonym wybiegiem dla psów wewnątrz osiedla Orła Białego w Poznaniu, dz. nr 8/6, 1/3, 1/41 i 13/29, obr. Żegrze.*

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem emulsją asfaltową warstwy wiążącej oraz w-wy podbudowy przed ułożeniem następnej warstwy nawierzchni.

### 1.4. Określenia podstawowe

są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST RP-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

podano w OST RP-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania

dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST RP-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### 2.2. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia

Materiałem stosowanym przy wykonaniu skropienia wg zasad niniejszej ST jest kationowa emulsja asfaltowa C60B3ZM wg WT-3– do skropienia warstw bitumicznych.

Tablica 1 Wymagania dotyczące kationowych emulsji asfaltowych stosowanych do złączania warstw nawierzchni

Wymagania techniczne	Metoda badań według normy	Jednostka	C60 B3 ZM lub C60 B4 ZM		C60 B5 ZM	
			Klasa	Zakres	Klasa	Zakres
Indeks rozpadu	PN-EN 13075-1	-	lub 4	50 do 100 lub 70 do 130	5	120 do 180
Zawartość	PN-EN 1428	%(m/m)	5	58 do 62 <sup>a)</sup>	5	58 do 62 <sup>a)</sup>
Czas wypływu dla 0,2 mm w 40°C	PN-EN 12846	s	1	TBR	1	TBR
Pozostałość na sicie	PN-EN 1429	%(m/m)	1	TBR	1	TBR

Trwałość po 7 dniach	PN-EN 1429	%(m/m)	1	TBR	1	TBR
Sedymentacja	PN-EN 12847	%(m/m)	1	TBR	1	TBR
Adhezja <sup>c)</sup>	PN-EN 13614	% pokrycia	1	TBR	1	TBR
	WT-3, załącznik	powierzchni	2	≥ 75	2	≥ 75
pH emulsji	PN-EN 12850		-	≥ 3,5 <sup>d)</sup>	-	≥ 3,5 <sup>d)</sup>
Wymagania dotyczące lepiszczy odzyskanych z kationowych emulsji asfaltowych przez odparowanie, zgodnie						
Penetracja	PN-EN 1426	0,1mm	3	≤ 100 <sup>e)</sup>	3	≤ 100 <sup>e)</sup>
a) Emulsję można rozcieńczyć wodą do stężenia asfaltu nie niższego niż 40%(m/m) b) Nie dotyczy emulsji rozcieńczanych wodą na budowie c) Oznaczenie jest wymagane, gdy emulsja ma bezpośredni kontakt z kruszywem d) Dotyczy emulsji przeznaczonej do związania warstwy asfaltowej z podbudową zawierającą spoiwo hydrauliczne e) Do skropień podbudów niezwiązanych, szczególnie z kruszywem łamanego						

### 2.3. Zużycie lepiszczy do skropienia

Zużycie emulsji asfaltowej kationowej do skropienia w-w podbudowy nawierzchni przyjęto 0,6 kg/m<sup>2</sup>.

## 3. SPRZĘT

**3.1.** Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST RP-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### 3.2. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni

W przypadku zanieczyszczenia w-wy wiążącej Wykonawca przystępujący do oczyszczania warstwy nawierzchni, powinien wykazać się możliwością korzystania ze szczotek mechanicznych, dwuszczkowych oraz szczotek ręcznych.

### 3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarke lepiszcza. Zbiornik na lepiszcze skrapiarke powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza. Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cehowania skrapiarke.

Skrapiarka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją ± 10% od ilości założonej.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania

dotyczące transportu podano w OST RP-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### 4.2. Transport lepiszczy

Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skrapiarce, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 m<sup>3</sup>, a każda przegroda powinna mieć wykroje w dnie umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny,

pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 5.

### 5.2. Oczyszczenie warstwy wiążącej

Oczyszczenie nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. W razie potrzeby, na terenach niezabudowanych, bezpośrednio przed skropieniem warstwa powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

### 5.3. Skropienie warstw nawierzchni

Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inspektora jej oczyszczenia. Jeżeli do czyszczenia warstwy była używana woda, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy. Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inżyniera jej oczyszczenia. Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarek, a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową). Do skropienia należy zastosować emulsję podgrzaną do temperatury zalecanej przez producenta.

Tablica 2. Temperatury lepiszczy przy skrapianiu

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Temperatury (°C)
1	Emulsja asfaltowa kationowa	od 20 do 40 <sup>*)</sup>

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

Tablica 3 Zalecane ilości pozostałego lepiszcza do skropienia podłoża pod warstwę asfaltową

Podłoże pod warstwę asfaltową	Ilość pozostałego lepiszcza kg/m <sup>2</sup>
Podbudowa asfaltowa	od 0,3 do 0,5
Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego	od 0,1 do 0,3

Dokładne zużycie asfaltu winno być ustalone w zależności od rodzaju warstwy i stanu jej powierzchni oraz zaakceptowane przez Inżyniera. Powierzchnia powinna być skropiona emulsją asfaltową z wyprzedzeniem w czasie na odparowanie wody, w zależności od ilości emulsji asfaltowej :

– 0,5 godziny w przypadku zastosowania do 0,5 kg/m<sup>2</sup> .

Nie dotyczy to powierzchni skrapianej układarką wyposażoną w rampe skrapiającą.

W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych.

Jeżeli do skropienia została użyta emulsja asfaltowa, to skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji. W

zależności od rodzaju użytej emulsji czas ten wynosi od 1 godz. do 24 godzin. Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.2. Kontrole i badania przed przystąpieniem do robót**

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

### **6.3 Kontrole i badania w trakcie wykonywania robót**

#### **6.3.1. Badanie dokładności sprysku podłoża.**

Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie. Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza na odcinku próbnym wg metody podanej w opracowaniu „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczenie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa”.

#### **6.3.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza**

Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według metody podanej w opracowaniu „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczenie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa” [4].

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) oczyszczonej i skropionej powierzchni .

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia**

dotyczące podstawy płatności podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 m<sup>2</sup> skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- ☐ dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek,
- ☐ podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- ☐ skropienie powierzchni warstwy lepiszczem,

☐ przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. przepisy związane

**10.1. Normy**

PN-EN 13808:2005 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych

PN-EN 12591:2004 Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów

**10.2. Inne dokumenty**

WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych

## **RP-02.06. PODBUDOWY**

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudów pod projektowane nawierzchnie w ramach realizacji zadania:

*Zagospodarowanie terenu spacerowo – parkowego wraz z wydzielonym wybiegiem dla psów wewnątrz osiedla Orła Białego w Poznaniu, dz. nr 8/6, 1/3, 1/41 i 13/29, obr. Żegrze.*

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST), będąca uzupełnieniem ogólnej specyfikacji technicznej (OST), stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudów pod nawierzchnie asfaltowe i z kostki betonowej i polegają na:

- dostarczeniu materiałów dla potrzeb wykonania robót,
- wykonaniu podbudowy z kruszywa.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, OST "Wymagania ogólne" i poleceniami Inspektora Nadzoru.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.2. Rodzaje materiałów**

- podbudowa z kruszywa łamanego o uziarnieniu ciągłym frakcji 0-31,5 mm.

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 3.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

### **3.2. Sprzęt do wykonywania podbudowy**

Do wykonania robót związanych z rozbiórką może być wykorzystany sprzęt podany poniżej lub inny zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru:

- przewoźne zbiorniki na wodę,
- koparko-ładowarka do rozkładania mieszanki betonowej,
- walec stalowy statyczny gładki oraz walec ogumiony do zagęszczania,
- zagęszczarka płytowa do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.2. Transport materiałów**

Materiał należy przewozić środkami transportu samochodowego. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunków i innych parametrów technicznych.

a/ Kruszywo

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

b/ Woda

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewoźnymi zbiornikami wody.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 5. Wszystkie roboty należy wykonać według dokumentacji projektowej, poleceń Inspektora Nadzoru oraz obowiązujących norm i przepisów.

### **5.2. Wykonanie podbudowy z kruszywa**

Wykonanie podbudów pod alejki asfaltowe oraz pod kostkę betonową polega na rozścieleniu nawiezonego kruszywa, a następnie jego warstwowym zagęszczeniu.

Grubość warstwy podbudowy alejki asfaltowej po zagęszczeniu powinna wynosić 15 cm we wszystkich rodzajach nawierzchni, natomiast grubość podbudowy pod kostkę – 10 cm.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.2. Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem warstwy podbudowy**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszywa przeznaczonego do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektora Nadzoru, w celu akceptacji.

Materiały powinny spełniać wymaganiom norm podanych w pkt. 10



Kontrola polega również na sprawdzaniu jakości wykonania. Należy wykonywać badania kontrolne z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót zgodnie z odpowiednimi normami.

Zagęszczenie podbudowy z piasku gruboziarnistego powinno być prowadzone do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00 określonego według normalnej metody Proctora ( PN-88/B-04481 [ 2 ] ). Częstotliwość pomiaru powinna wynosić - 2 pomiary na dziennej działce roboczej.

Grubość warstwy podbudowy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu. Grubość warstwy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż  $\pm 10 \%$ . Częstotliwość pomiaru powinna wynosić - 2 pomiary na dziennej działce roboczej.

Wykrycie ewentualnych nieprawidłowości obciąża Wykonawcę robót, niezależnie od dokonanych uprzednio odbiorów.

Cechy geometryczne podbudowy:

- a) szerokość podbudowy - nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm , - 5 cm.
- b) równość podbudowy - nierówności nie mogą przekraczać 9 mm mierzone łata 4 metrową.
- c) spadki poprzeczne podbudowy - powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5 \%$ .
- d) rzędne wysokościowe podbudowy - różnice pomiędzy rzędnymi podbudowy pomierzonymi, a projektowanymi nie powinna przekraczać + 1 cm, - 2 cm.
- e) grubość podbudowy - nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż  $\pm 10 \%$ .

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem podbudowy dla wszystkich rodzajów nawierzchni jest:

- $m^2$  (metr kwadratowy) podbudowy rozścielonej ręcznie i zagęszczonej mechanicznie o grubości warstwy 15 cm dla podbudowy pod alejkę asfaltową i 10 cm po kostkę betonową.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 8.

### **8.2. Warunki odbioru robót**

Odbiór wykonania podbudowy jest dokonany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu dla każdej z warstw z osobna.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli materiałów i robót. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie wyników badań Wykonawcy z bieżącej kontroli jakości materiałów i robót i oględzin warstwy. W przypadku stwierdzenia usterek Inspektor Nadzoru

ustali zakres wykonania robót poprawkowych. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym przez Inspektora Nadzoru.

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru, po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót.

### **8.3. Odbiór ostateczny**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne zasady podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> robót obejmuje:

- wykonanie podbudowy pod alejkę asfaltową o grubości 15 cm, rozścielonej ręcznie i zagęszczonej mechanicznie,
- wykonanie podbudowy pod kostkę betonową o grubości 10 cm, rozścielonej ręcznie i zagęszczonej mechanicznie.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- 26.PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne.
- 27.PN-76/B-6714/12 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
- 28.PN-78/B-6714/13 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenia zawartości pyłów mineralnych.
- 29.PN-91/B-6714/15 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenia składu ziarnowego.
- 30.PN-78/B-06714-16 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn..
- 31.PN-77/B-6714/17 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności.
- 32.PN-77/B-6714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.
- 33.PN-78/B-6714/19 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
- 34.PN-78/B06714/20 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą krystalizacji.
- 35.PN-78/B-6714/26 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych
- 36.PN-78/B-6714/28 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową.
- 37.PN-80/B-6714/37 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu krzemianowego.
- 38.PN-78/B-6714/39 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu żelazawego.
- 39.PN-78/B-6714/40 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie wytrzymałości na miazdzenie.
- 40.PN-79/B-06714/42 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles.
- 41.PN-88/B-06714/48 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń w postaci grudek gliny.

- 42.PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. Przetwory naftowe.
- 43.PN-87/S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział nazwy i określenia.
- 44.BN-66/6774-01 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka.
- 45.BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
- 46.BN-87/6774-04 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- 47.BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.
- 48.BN-70/8933-03 Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu.
- 49.BN-72/8933-12 Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod naw. ulepszone.
- 50.Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. 2010 Nr 243, poz.1623 z późn. zm.)

**RP-02.07.  
NAWIERZCHNIE Z BETONOWEJ KOSTKI  
BRUKOWEJ**

**SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki brukowej pod ławkami, kosztami i przy wejściach na teren wybiegu dla psów w ramach realizacji zadania:

*Zagospodarowanie terenu spacerowo – parkowego wraz z wydzielonym wybiegiem dla psów wewnątrz osiedla Orła Białego w Poznaniu, dz. nr 8/6, 1/3, 1/41 i 13/29, obr. Żegrze.*

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST), będąca uzupełnieniem ogólnej specyfikacji technicznej (OST), stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania, produkowana jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji. Kostka betonowa powinna mieć wymiar 66 x 10 x 20 cm i kolor jasnoszary.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Za jakość wykonanych robót, ich zgodność z wymaganiami niniejszych SST oraz za zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru odpowiedzialny jest Wykonawca robót.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 2.

Zastosowane w dokumentacji projektowo – kosztorysowej oraz specyfikacji technicznej szczegółowe określenie przedmiotu zamówienia poprzez np. wskazanie konkretnego produktu, urządzenia lub materiału (poprzez podanie jego nazwy lub nazwy producenta) lub konkretnego rozwiązania ma jedynie na celu doprecyzowanie przedmiotu zamówienia i nie ogranicza konkurencji. Zamawiający dopuszcza możliwość składania ofert zawierających produkty, urządzenia, materiały lub rozwiązania równoważne pod warunkiem, że zaproponowane produkty, urządzenia, materiały lub rozwiązania posiadają parametry nie gorsze niż te, które są przedstawione w dokumentacji projektowo – kosztorysowej oraz specyfikacji technicznej.

## **2.2. Betonowa kostka brukowa**

Warunkiem dopuszczenia betonowej kostki brukowej do stosowania jest posiadanie atestu wydanego przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów lub Instytut Techniki Budowlanej, w zakresie:

- wyglądu zewnętrznego
- kształtu i wymiarów,
- wytrzymałości na ściskanie
- nasiąkliwości,
- odporności na działanie mrozu,
- ścieralności.

Wydany atest powinien określać zgodność wymienionych wyżej cech technicznych z wymaganiami podanymi w normach : PN-88/B-06250, PN-84/B-04111, BN-80/6775-03/01, BN-80/6775-03/02.

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste.

Do wykonania nawierzchni alejek należy zastosować kostkę w kolorze jasnoszarym, która ma 6 cm grubości oraz prostokątny kształt o wym. 10 x 20 cm. Posiadać również powinna dodatki zabezpieczające strukturę kostki od wewnątrz, co zapobiegać będzie powstawaniu trwałych plam, wykwitów i chronić intensywność kolorów.

## **2.3. Piasek**

Piasek na podsypkę piaskową powinien odpowiadać wymaganiom wg PN-86/B-06712

## **2.4. Cement**

Cement na podsypkę powinien być cementem portlandzkim marki 25, odpowiadający wymaganiom PN-88/B-30000

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 3.

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu do zagęszczania nawierzchni wibratorów płytowych z osłoną z tworzywa sztucznego.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.2. Transport materiałów**

Materiały niezbędne do wykonania nawierzchni brukowych należy przewozić transportem samochodowym, w sposób nie powodujący ich uszkodzeń. Kostka brukowa powinna być transportowana na paletach.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 5.

## **5.2. Wykonanie podsypki piaskowej**

Na podsypkę należy stosować piasek gruby, odpowiadający wymaganiom PN-86/B-06712 oraz cement portlandzki marki 25, odpowiadający wymaganiom PN-88/B-30000. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 3 cm. Podsypkę cementowo-piaskową należy rozłożyć, wyprofilować i zagęścić. Zagęszczenie podsypki należy tak wykonać, aby nie było widocznych śladów urządzenia zagęszczającego.

## **5.3. Układanie nawierzchni brukowej**

Kostkę należy ułożyć na podsypce piaskowo-cementowej w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły 2-3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety chodnika, gdyż w czasie wibrowania podsypka ulega zagęszczeniu.

Zakłada się spadek od 1%, według wytycznych w dokumentacji projektowej.

Szczegóły dotyczące wzorów i schematów układania znajdują się w dokumentacji projektowej.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych i przystąpić do ubijania nawierzchni chodnika.

Do ubijania ułożonego placu 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 piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 6.

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie i zgodności z dokumentacją projektową oraz SST przez Inspektora Nadzoru.

### **6.2. Kontrola w trakcie wykonywania robót**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada atest wyrobu wg pkt. 2 niniejszej SST. Niezależnie od posiadanego atestu, wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie. Poza tym przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt. 2, a próbki i wyniki badań przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami niniejszej SST

Sprawdzenie prawidłowości wykonania placu z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami wg pkt. 5.6. niniejszej SST :

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,

- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.  
Kontrola cech geometrycznych nawierzchni.  
Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łataą zgodnie z normą BN-68/8931-04 [9] nie powinny przekraczać 0,8 cm.  
Spadki poprzeczne nawierzchni muszą być zgodne z projektem z tolerancją  $\pm 0,5$  %.  
Różnice między rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.  
Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.  
Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej oraz wykonanej podsypki.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 8.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega wykonanie podsypki. Zasady ich odbioru są określone w OST RP-00.00. „Wymagania Ogólne”.

### **8.3. Odbiór ostateczny**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt 7.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie kostki brukowej wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem szczelin,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań.



**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-84/B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
2. PN-88/B-06250 Beton zwykły
3. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
4. PN-88/B-30000 Cement portlandzki
5. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
6. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania. Prefabrykaty budowlane z betonu
7. BN-80/6775-03/02 Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów, i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe
8. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą

## **RP-02.08. NAWIERZCHNIE NA WYBIEGU DLA PSÓW**

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kruszyw na wybiegu dla psów w ramach realizacji zadania:

*Zagospodarowanie terenu spacerowo – parkowego wraz z wydzielonym wybiegiem dla psów wewnątrz osiedla Orła Białego w Poznaniu, dz. nr 8/6, 1/3, 1/41 i 13/29, obr. Żegrze.*

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST), będąca uzupełnieniem ogólnej specyfikacji technicznej (OST), stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni bezpiecznych piaskowych, które polegają na:

- dostarczeniu materiałów dla potrzeb wykonania robót,
- wykonaniu nawierzchni z kruszywa pod ławkami na wybiegu dla psów,
- wykonaniu nawierzchni piaskowej na wybiegu dla psów.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Za jakość wykonanych robót, ich zgodność z wymaganiami niniejszych SST oraz za zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru odpowiedzialny jest Wykonawca robót.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.2. Kruszywa**

#### **2.2.1. Skład kruszywa**

Do wykonania nawierzchni pod ławkami na wybiegu dla psów zostanie zastosowane kruszywo łamane o uziarnieniu ciągłym o frakcji od 0,1 do 31,5 mm.

Na terenie psiej toalety z nawierzchnią piaskową zostanie zastosowany piasek o frakcji od 0,2 do 2 mm.

#### **2.2.2. Składowanie kruszyw**

Kruszywo powinno być składowane w przyzmach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

## **2.4. Źródła materiałów**

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru. Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Materiał z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będzie zaakceptowany do wbudowania przez Inspektora Nadzoru, jeżeli dostarczone przez Wykonawcę wyniki badań laboratoryjnych i ewentualne wyniki badań laboratoryjnych prowadzonych przez Inspektora Nadzoru wykażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami. Zatwierdzenie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełnią wymagań, zostaną odrzucone.

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 3.

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu do zagęszczania nawierzchni wibratorów płytowych z osłoną z tworzywa sztucznego.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.2. Transport materiałów**

Materiał należy przewozić środkami transportu samochodowego. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunków i innych parametrów technicznych

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt5.

### **5.2. Podłoże**

Przed wykonaniem nawierzchni podłoże należy oczyścić ze wszelkich zanieczyszczeń oraz sprawdzić jego cechy geometryczne i zagęszczenie. Wszelkie koleiny i powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia od wymaganej równości, spadków poprzecznych lub rzędnych powinny być naprawione przez spulchnienie, dodanie wody albo osuszenie poprzez mieszanie do osiągnięcia wilgotności optymalnej, powtórne wyrównanie i zagęszczenie.

### **5.3. Wytyczenie nawierzchni z kruszyw**

Prace pomiarowe powinny być prowadzone w sposób umożliwiający wykonanie warstw z kruszyw zgodnie z dokumentacją projektową, 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.

### **5.4. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa**

Nawierzchnię należy wykonywać w warstwie o jednakowej grubości, takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była zgodna z dokumentacją projektową. Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczania poprzez wałowanie. Ostateczna grubość układanej warstwy będzie ustalona na podstawie wyników uzyskanych na odcinku próbnym, zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru. W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

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

### **5.5. Grubość warstw pod nawierzchnie z kruszyw**

Przewiduje się rozścielenie i zagęszczenie warstwy kruszywa łamanego o grubości 15 cm oraz warstwy piasku o grubości 20 cm

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 6.

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie i zgodności z dokumentacją projektową oraz SST przez Inspektora Nadzoru.

### **6.2. Kontrola w trakcie wykonywania robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszywa przeznaczonego do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi/Kierownikowi projektu, w celu akceptacji.

Materiały powinny spełniać wymaganiom norm podanych w pkt. 10

Kontrola polega również na sprawdzaniu jakości wykonania. Należy wykonywać badania kontrolne z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót zgodnie z odpowiednimi normami.

Zagęszczenie nawierzchni piaskowej powinno być prowadzone do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00 określonego według normalnej metody Proctora (PN-88/B-04481 [ 2 ]). Częstotliwość pomiaru powinna wynosić - 2 pomiary na dziennej działce roboczej.

Grubość warstwy podbudowy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu. Grubość warstwy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż  $\pm 5\%$ . Częstotliwość pomiaru powinna wynosić - 2 pomiary na dziennej działce roboczej.

Wykrycie ewentualnych nieprawidłowości obciąża Wykonawcę robót, niezależnie od dokonanych uprzednio odbiorów.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 7.

## **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem podbudowy jest:  
- m<sup>3</sup> (metr sześcienny) rozścielonego i zagęszczonego kruszywa

Obmiar nawierzchni powinien być dokonany na budowie po jej wykonaniu. Odbywa się w obecności Inspektora Nadzoru i wymaga jego akceptacji. Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo wykonanych powierzchni nie wykazanych w dokumentacji projektowej, z wyjątkiem powierzchni zaakceptowanych na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Nadmierna grubość nawierzchni w stosunku do dokumentacji projektowej, wykonana bez pisemnego upoważnienia Inspektora Nadzoru, nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 8.

### **8.2. Warunki odbioru robót**

Odbiór wykonania nawierzchni zwirowych jest dokonany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu dla każdej z warstw z osobna.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli materiałów i robót. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie wyników badań Wykonawcy z bieżącej kontroli jakości materiałów i robót i oględzin warstwy. W przypadku stwierdzenia usterek Inspektor Nadzoru ustali zakres wykonania robót poprawkowych. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym przez Inspektora Nadzoru.

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru, po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót.

### **8.3. Odbiór ostateczny**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt 7.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- wykonanie nawierzchni piaskowej,
- wykonanie nawierzchni z kruszywa,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań,
- utrzymanie podłoża oraz nawierzchni w czasie robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- 9. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
- 10. PN-87/S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział nazwy i określenia.
- 11. BN-66/6774-01 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka.
- 12. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
- 13. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
- 14. PN-EN 1176-1:2009 Wyposażenie placów zabaw i nawierzchni – część 1 – ogólne wymagania bezpieczeństwa i metody badań
- 15. PN-EN 1176-7:2009 Wyposażenie placów zabaw i nawierzchni – część 7 – wytyczne instalowania, sprawdzania, konserwacji i eksploatacji
- 16. PN-EN 1177:2009 Nawierzchnie placów zabaw amortyzujące upadki- wyznaczanie krytycznej wysokości upadku
- 17. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

## **RP-02.09. OBRZEŻA BETONOWE**

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE



## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wbudowaniem obrzeży z kostki granitowej w ramach realizacji zadania:

*Zagospodarowanie terenu spacerowo – parkowego wraz z wydzielonym wybiegiem dla psów wewnątrz osiedla Orła Białego w Poznaniu, dz. nr 8/6, 1/3, 1/41 i 13/29, obr. Żegrze.*

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST), będąca uzupełnieniem ogólnej specyfikacji technicznej (OST), stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad wbudowywania obrzeży z kostki granitowej przy realizacji budowy nowo projektowanych alei, schodów, placyków oraz zatoczek pod ławki i kosze.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Za jakość wykonanych robót, ich zgodność z wymaganiami niniejszych SST oraz za zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru odpowiedzialny jest Wykonawca robót.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.2. Wbudowywanie obrzeży**

- obrzeże betonowe o wym. 8x30x100,
- beton B15 według obowiązujących norm - ława o wymiarach 20x28 cm.

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 3.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### **4.2. Transport obrzeży**

Obrzeża betonowe oraz kostki granitowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Należy zabezpieczyć je przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### **5.2. Wbudowywanie obrzeży**

Obrzeża betonowe muszą być osadzone w ławie betonowej z betonu B15 o wymiarach 20x28 cm. Powinny być one osadzone w ławie min. do połowy wysokości i być usytuowane względem nawierzchni z kostki 0 1 cm poniżej tej nawierzchni..

Spoiny w kostkach nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić piaskiem lub pyłem granitowym.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 6.

#### **6.2. Kontrola jakości robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia obrzeży z kostki granitowej i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

Przy ustawianiu obrzeży z kostki granitowej należy sprawdzać :

- a) dopuszczalne odchylenia linii obrzeży w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m. ustawionego obrzeża.
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny obrzeży od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego obrzeża .
- c) równość górnej powierzchni obrzeży, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m obrzeża, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią obrzeża i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 m. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 7.

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem obrzeża betonowego jest:

- m (metr), w przypadku wykonania wykopu pod podsypkę i obrzeże,
- m<sup>3</sup> (metr sześcienny), w przypadku wykonania ławy betonowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST RP-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1m robót obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- wykonanie wykopu pod podsypkę i obrzeże,
- ustawienie obrzeży na podbudowie z betonu B15,
- wypełnienie spoin obrzeży i kostek piaskiem lub pyłem granitowym,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.
2. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
3. PN-88/B-06250 Beton zwykły
4. PN-88/B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczenie cech fizycznych.
5. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
6. PN-85/B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia.
7. PN-88/B-30000 Cement portlandzki.
8. PN-88/B-30001 Cement portlandzki z dodatkami.
9. PN-88/B-30005 Cement hutniczy.
10. BN-64/8845-01 Chodnik z płyt betonowych .Warunki techniczne wykonania i odbioru.
5. PN-79/B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.
6. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
7. BN-72/8932-01 Budowle kolejowe i drogowe. Roboty ziemne.
8. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
9. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane
10. PN-80/B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
11. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt Warszawa, 1979 i 1982 r.