

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT DROGOWYCH

**D - 05.03.01**  
**NAWIERZCHNIA Z KOSTKI KAMIENNEJ**

W niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Drogowych (SSTWiORD) obowiązują wszystkie ustalenia zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej (OST) D-05.03.01 „Nawierzchnia z kostki kamiennej” GDDP 1998 r.

OST - ogólna specyfikacja techniczna  
SST - szczegółowa specyfikacja techniczna  
GDDP - Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych  
GDDKiA - Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad  
bhp. - bezpieczeństwo i higiena pracy  
GUGiK - Główny Urząd Geodezji i Kartografii

**1. WSTĘP.**

1.1. Przedmiot SSTWiORD.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Drogowych (SSTWiORD) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki kamiennej w związku z realizacją zadania pn.: „**Przebudowa drogi gminnej - ulicy Szkolnej w Poniecu**”.

1.2. Zakres stosowania SSTWiORD.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich. Zaleca się wykorzystanie SSTWiORD przy zlecaniu robót na drogach gminnych.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORD.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni kostkowych - z kostki kamiennej nieregularnej i rzędowej. Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej mogą być wykonywane na odcinkach dróg miejskich i chodnikach, Nawierzchnie z kostki kamiennej rzędowej mogą być stosowane na ulicach i zatokach autobusowych.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Nawierzchnia twarda ulepszona - nawierzchnia bezpylna i dostatecznie równa, przystosowana do szybkiego ruchu samochodowego.

1.4.2. Nawierzchnia kostkowa - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek kamiennych.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

**2. MATERIAŁY.**

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

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

2.2. Kamienna kostka drogowa.

2.2.1. Klasyfikacja.

Kamienna kostka drogowa wg PN-B-11100 jest stosowana do budowy nawierzchni z kostki kamiennej wg PN-S-06100 oraz do budowy nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej wg PN-S-96026.

W zależności od kształtów rozróżnia się trzy typy kostki:

- ~~regularną,~~
- rzędową,
- nieregularną.

W zależności od jakości surowca skalnego użytego do wyrobu kostki rozróżnia się dwie klasy kostki: I i II.

W zależności od dokładności wykonania rozróżnia się trzy gatunki kostki: 1, ~~2,~~ 3.

W zależności od wymiaru zasadniczego - wysokości kostki, rozróżnia się następujące wielkości (cm):

- kostka rzędowa - ~~12, 14,~~ 15, ~~16 i 18,~~
- kostka nieregularna - ~~5, 6, 8 i~~ 10.

2.2.2. Wymagania.

Surowcem do wyrobu kostki kamiennej są skały magmowe, osadowe i przeobrażone. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe przedstawia tablica 1.

Tablica 1. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe dla kostki kamiennej.

Lp.	Cechy fizyczne i wytrzymałościowe	Klasa	Badania według
		I	
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, MPa, nie mniej niż	160	PN-B-04110
2	Ścieralność na tarczy Boehmego, w centymetrach, nie więcej niż	0,2	PN-B-04111
3	Wytrzymałość na uderzenie (zwięzłość), liczba uderzeń, nie mniej niż	12	PN-B-04115
4	Nasiąkliwość wodą, w %, nie więcej niż	0,5	PN-B-04101
5	Odporność na zamrażanie	nie bada się	PN-B-04102

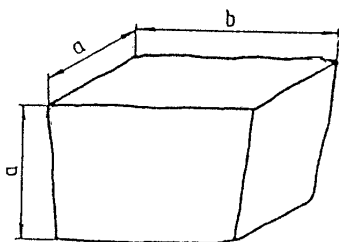
- 2.2.3. Kształt i wymiary kostki regularnej.  
Wymagania dotyczące wymiarów kostki regularnej normalnej i łącznikowej przedstawia tablica 2.

Tablica 2. Wymiary kostki regularnej normalnej i łącznikowej oraz dopuszczalne odchyłki.

Wyszczególnienie	Dopuszczalne odchyłki dla gatunku (cm)		
	1	2	3
Nierówności powierzchni górnej (czoła), nie większe niż	± 0,4	± 0,4	± 0,6

Szerokość lub głębokość uszkodzenia krawędzi lub naroży nie powinna być większa niż 0,6 cm.

- 2.2.4. Kształt i wymiary kostki rządowej.  
Kostka rządowa powinna mieć kształt zbliżony do prostopadłościanu o równoległej powierzchni dolnej do górnej. Cała bryła kostki powinna mieścić się w prostopadłościanie zbudowanym na powierzchni górnej jako podstawie. Kształt kostki rządowej przedstawia rysunek 1.



Rysunek 1. Kształt kostki rządowej

Wymagania dotyczące wymiarów kostki rządowej przedstawia tablica 3.

Uszkodzenia krawędzi i naroży kostki powinny być nie większe niż podane dla gatunku 2 i 3 kostki regularnej, tj.:

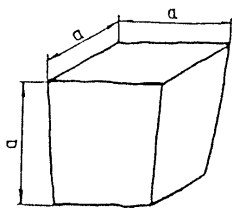
- Kostki gatunku 2 i 3 mogą mieć uszkodzenia krawędzi powierzchni czołowej o długości nie większej niż pół wymiaru wysokości kostki (a), natomiast łączna ich długość nie powinna przekraczać wielkości wymiaru wysokości kostki (a) - tablica 2,
  - Uszkodzenia któregośkolwiek z naroży powierzchni górnej (czoła) kostki gatunku 2 i 3 są niedopuszczalne.
- Szerokość lub głębokość uszkodzenia krawędzi lub naroży nie powinna być większa niż 0,6 cm.

Tablica 3. Wymiary kostki rządowej oraz dopuszczalne odchyłki.

Wyszczególnienie	Wielkość (cm)	Dopuszczalne odchyłki dla gatunku (cm)
	15	1
Wymiar a	15	± 0,5
Wymiar b	od 15 do 17	-
Stosunek pola powierzchni dolnej (stopki) do górnej (czoła), nie mniej niż	-	0,8
Nierówności powierzchni górnej (czoła), nie większe niż	-	± 0,4
Pęknięcia kostki	-	niedopuszczalne

### 2.2.5. Kostki i wymiary kostki nieregularnej.

Kostka nieregularna powinna mieć kształt zbliżony do prostopadłościanu. Kształt kostki nieregularnej przedstawia rysunek 2.



Rysunek 2. Kształt kostki nieregularnej

Wymagania dotyczące wymiarów kostki nieregularnej przedstawia tablica 4.

Uszkodzenie krawędzi powierzchni górnej (czoła) oraz ich szerokość i głębokość nie powinny być większe niż podane dla gatunku 2 i 3 kostki regularnej, tj.:

- Kostki gatunku 2 i 3 mogą mieć uszkodzenia krawędzi powierzchni czołowej o długości nie większej niż pół wymiaru wysokości kostki (a), natomiast łączna ich długość nie powinna przekraczać wielkości wymiaru wysokości kostki (a) - tablica 2,

- Szerokość lub głębokość uszkodzenia krawędzi lub naroży nie powinna być większa niż 0,6 cm

Dopuszcza się uszkodzenie jednego naroża powierzchni górnej kostki o głębokości nie większej niż 0,6 cm.

Tablica 4. Wymiary kostki nieregularnej oraz dopuszczalne odchyłki.

Wyszczególnienie	Wielkość (cm)	Dopuszczalne odchyłki dla gatunku
	10	1
Wymiar a	10	± 1,0
Stosunek pola powierzchni dolnej (stopki) do górnej (czoła), w cm, nie mniejszy niż	-	0,7
Nierówności powierzchni górnej (czoła), w cm, nie większe niż	-	± 0,4
Wypukłość powierzchni bocznej, w cm, nie większa niż	-	0,6
Odchyłki od kąta prostego krawędzi powierzchni górnej (czoła), w stopniach, nie większe niż	-	± 6
Odchylenie od równoległości płaszczyzny powierzchni dolnej w stosunku do górnej, w stopniach, nie większe niż	-	± 6

### 2.3. Krawężniki.

Krawężniki kamienne stosowane do obramowania nawierzchni kostkowych (na drogach miejskich), powinny odpowiadać wymaganiom wg BN-66/6775-01.

Wykonanie krawężników kamiennych powinno odpowiadać wymaganiom podanym w OST D-08.01.02a „Ustawienie Krawężników kamiennych”.

### 2.4. Cement.

Cement stosowany do podsyпки powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701.

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

### 2.5. Kruszywo.

Kruszywo na podsyпку powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06712.

Na podsyпку stosuje się mieszanek kruszywa naturalnego o frakcji od 0 do 8 mm.

Zawartość pyłów w kruszywie na podsyпку cementowo-piaskową nie może przekraczać 3%.

Kruszywo do wypełniania spoin powinno być zgodne z obowiązującą polską normą oraz specyfikacją producenta.

Do wypełniania spoin stosuje się kruszywo kamienne łamane o frakcji od 0 do 2 mm oraz od 0 do 4 mm.

Kruszywo na podsyпку oraz do wypełniania spoin należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas, gatunków, frakcji (grupy frakcji).

Pozostałe wymagania i badania dla kruszywa na podsyпку wg PN-B-06712.

### 2.6. Woda.

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej, powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250. Powinna to być woda „odmiany 1”.

Badania wody należy wykonywać:

- w przypadku nowego źródła poboru wody,
- w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody, np. zmętnienia, zapachu, barwy.

### **3. SPRZĘT.**

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonywania nawierzchni z kostki kamiennej.

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarki, do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowywania podsypki cementowo-piaskowej,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych, do ubijania kostki,
- wibratorów płytowych i lekkich walców wibracyjnych, do ubijania kostki po pierwszym ubiciu ręcznym.

### **4. TRANSPORT.**

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów.

4.2.1. Transport kostek kamiennych.

Kostki kamienne przewozi się dowolnymi środkami transportowymi.

Kostkę rzędową należy układać na podłodze obok siebie tak, aby wypełniła całą powierzchnię środka transportowego. Na tak ułożonej warstwie należy bezpośrednio układać następne warstwy.

Kostkę nieregularną przewozi się luźno usypaną. Ładowanie ręczne kostek rzędowych powinno być wykonywane bez rzucania. Przy użyciu przenośników taśmowych, kostki rzędowe powinny być podawane i odbierane ręcznie.

Kostkę rzędową należy ustawiać w stosy. Kostkę nieregularną można składować w pryzmach.

Wysokość stosu lub pryzm nie powinna przekraczać 1 m.

4.2.2. Transport kruszywa.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypywaniem i zanieczyszczeniem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Przygotowanie podbudowy.

Jeżeli w dokumentacji projektowej lub SSTWiORD przewidziano wykonanie nawierzchni z kostki kamiennej na podbudowie oraz warstwie ulepszonego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem to warunki wykonania podbudowy i warstwy ulepszonego podłoża powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w OST:

- D-04.05.01a „Podbudowa i ulepszone podłoże z mieszanki kruszywa związanego hydraulicznie cementem”,
- D-04.06.01b „Podbudowa z betonu cementowego”.

5.3. Obramowanie nawierzchni.

Do obramowania nawierzchni kostkowych stosuje się krawężniki kamienne, odpowiadające wymaganiom norm wymienionych w pkt 2.3.

Rodzaj obramowania nawierzchni powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SSTWiORD lub wskazaniem Inżyniera.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w OST D-08.01.02a „Ustawienie krawężników kamiennych”.

5.4. Podsypka.

Do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej należy stosować podsypkę cementowo-piaskową.

Rodzaj zastosowanej podsypki powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SSTWiORD lub wskazaniem Inżyniera.

Wymagania dla materiałów stosowanych na podsypkę powinny być zgodne z pkt 2 niniejszej SSTWiORD oraz z PN-S-96026.

Grubość podsypki powinna być zgodna z dokumentacją projektową i SSTWiORD.

Współczynnik wodnocementowy dla podsypki cementowo-piaskowej powinien wynosić od 0,20 do 0,25, a wytrzymałość na ściskanie  $R_7 = 10$  MPa,  $R_{28} = 14$  MPa.

5.5. Układanie nawierzchni z kostki kamiennej.

5.5.1. Układanie kostki nieregularnej.

Kostkę można układać w różne desenie:

- desień rzędowy prosty, który uzyskuje się przez układanie kostki rzędami prostopadłymi do osi drogi,
- desień rzędowy ukośny, który otrzymuje się przez układanie kostki rzędami pod kątem 45° do osi drogi,
- desień w jodełkę, który otrzymuje się przez układanie kostki pod kątem 45° w przeciwnie strony na każdej połowie jezdni,

– deseń łukowy, który otrzymuje się przez układanie kostki w kształcie łuku lub innych krzywych.

Deseń nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej powinien być dostosowany do wielkości kostki. Przy różnych wymiarach kostki, zaleca się układanie jej w formie desenia łukowego, który poza tym nie wymaga przycinania kostek przy krawężnikach.

Szerokość spoin między kostkami nie powinna przekraczać 12 mm. Spoiny w sąsiednich rzędach powinny się mijać co najmniej o 1/4 szerokości kostki.

Kostka użyta do układania nawierzchni powinna być jednego gatunku i z jednego rodzaju skał. Dla rozgraniczenia kierunków ruchu na jezdni, powinien być ułożony pas podłużny z jednego lub dwóch rzędów kostek o odmiennym kolorze.

#### 5.5.2. Układanie kostki rzędowej.

Warunki układania kostki rzędowej są takie same jak dla kostki regularnej, tj.:

Kostka rzędowa może być układana:

- w rzędy poprzeczne, prostopadłe do osi drogi,
- w rzędy ukośne, pod kątem 45° do osi drogi,
- w jodełkę.

Deseń nawierzchni z kostki rzędowej powinien być dostosowany do wymiarów kostki. Kostki duże o wysokości kostki od 16 do 18 cm powinny być układane w rzędy poprzeczne. Kostki średnie o wysokości od 12 do 14 cm oraz kostki małe, o wysokości od 8 do 10 cm, mogą być układane w rzędy poprzeczne, w rzędy ukośne lub w jodełkę.

Układanie kostek przy krawężnikach wymaga stosowania kostek rzędowych łącznikowych dla uzyskania mijania się spoin w kierunku podłużnym.

Kostkę rzędową układa się w rzędy poprzeczne prostopadłe do osi drogi. Dopuszcza się układanie kostek w rzędy ukośne lub jodełkę.

#### 5.5.4. Warunki przystąpienia do robót.

Kostkę na podsypce cementowo-piaskowej można układać bez środków ochronnych przed mrozem, jeżeli temperatura otoczenia jest +5°C lub wyższa. Nie należy układać kostki w temperaturze 0°C lub niższej. Jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0 do +5°C, a w nocy spodziewane są przymrozki, kostkę należy zabezpieczyć przez nakrycie materiałem o złym przewodnictwie cieplnym.

#### 5.5.5. Ubijanie kostki.

Sposób ubijania kostki powinien być dostosowany do rodzaju podsypki oraz materiału do wypełnienia spoin.

Kostkę na podsypce cementowo-piaskowej przy wypełnianiu spoin miałem kamiennym należy ubijać dwukrotnie.

Pierwsze mocne ubicie powinno nastąpić przed wypełnieniem spoin i spowodować obniżenie kostek do wymaganej niwelety.

Drugie - lekkie ubicie, ma na celu doprowadzenie ubijanej powierzchni kostek do wymaganego przekroju poprzecznego jezdni. Drugie ubicie następuje bezpośrednio po wypełnieniu spoin miałem kamiennym. Zamiast drugiego ubijania można stosować wibratory płytowe lub lekkie walce wibracyjne.

#### 5.5.6. Wypełnianie spoin.

Wypełnianie spoin przez zamulanie miałem kamiennym powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- miał kamienny powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.5,
- głębokość wypełnienia spoin miałem kamiennym powinna wynosić około 5 cm,
- w czasie zamulania miał kamienny powinien być obficie polewany wodą, aby wypełnił całkowicie spoiny.

#### 5.6. Pielęgnacja nawierzchni.

Sposób pielęgnacji nawierzchni zależy od rodzaju wypełnienia spoin i od rodzaju podsypki.

Nawierzchnia kostkowa, której spoiny zostały wypełnione miałem kamiennym i pokryte warstwą miału kamiennego, można oddać natychmiast do ruchu. Miał kamienny podczas ruchu wypełnia spoiny i po kilku dniach pielęgnację nawierzchni można uznać za ukończoną.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

#### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Rodzaj i zakres badań dla kostek kamiennych powinien być zgodny z wymaganiami wg PN-B-11100.

Badanie zwykle obejmuje sprawdzenie cech zewnętrznych i dopuszczalnych odchyłek, podanych w tab. 2, 3, 4.

Badanie pełne obejmuje zakres badania zwykłego oraz sprawdzenie cech fizycznych i wytrzymałościowych podanych w tablicy 1.

W skład partii przeznaczonej do badań powinny wchodzić kostki jednakowego typu, rodzaju klasy i wielkości. Wielkość partii nie powinna przekraczać 500 ton kostki.

Z partii przeznaczonej do badań należy pobrać w sposób losowy próbkę składającą się z kostek drogowych w liczbie:

- do badania zwykłego: 40 sztuk,
- do badania cech podanych w tablicy 1: 6 sztuk.

Badania zwykle należy przeprowadzać przy każdym sprawdzaniu zgodności partii z wymaganiami normy, badanie pełne przeprowadza się na żądanie odbiorcy.

W badaniu zwykłym partię kostki należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli liczba sztuk niedobrych w zbadanej ilości kostek jest dla poszczególnych sprawdzeń równa lub mniejsza od 4.

W przypadku gdy liczba kostek niedobrych dla jednego sprawdzenia jest większa od 4, całą partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami.

W badaniu pełnym, partię kostki poddaną sprawdzeniu cech podanych w tablicy 1, należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie sprawdzenia dadzą wynik dodatni. Jeżeli chociaż jedno ze sprawdzeń da wynik ujemny, całą partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami.

Badania pozostałych materiałów stosowanych do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych, powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wg pkt od 2.3 do 2.6.

6.3. Badania w czasie robót.

6.3.1. Sprawdzenie podsypki.

Sprawdzenie podsypki polega na stwierdzeniu jej zgodności z dokumentacją projektową oraz z wymaganiami określonymi w p. 5.4.

6.3.2. Badanie prawidłowości układania kostki.

Badanie prawidłowości układania kostki polega na:

- zmierzeniu szerokości spoin oraz powiązania spoin i sprawdzeniu zgodności z p. 5.5.6,
- zbadaniu rodzaju i gatunku użytej kostki, zgodnie z wymogami wg p. od 2.2.2 do 2.2.5,

Sprawdzenie wiązania kostki wykonuje się wyrywkowo w kilku miejscach przez oględziny nawierzchni i określenie czy wiązanie odpowiada wymaganom wg p. 5.5.

Ubitcie kostki sprawdza się przez swobodne jednokrotne opuszczenie z wysokości 15 cm ubijaka o masie 25 kg na poszczególne kostki. Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostrzegane.

6.3.3. Sprawdzenie wypełnienia spoin.

Badanie prawidłowości wypełnienia spoin polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami zawartymi w p. 5.5.6.

Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się co najmniej w pięciu dowolnie obranych miejscach na każdym kilometrze przez wykruszenie miąła kamiennego na długości około 10 cm i zmierzenie głębokości wypełnienia spoiny miałem kamiennym.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni.

6.4.1. Równość.

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łata, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności podłużne nawierzchni nie powinny przekraczać 1,0 cm.

6.4.2. Spadki poprzeczne.

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

6.4.3. Rzędne wysokościowe.

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

6.4.4. Ukształtowanie osi.

Oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

6.4.5. Szerokość nawierzchni.

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

6.4.6. Grubość podsypki.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1,0$  cm.

6.4.7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z kostek kamiennych przedstawiono w tab. 5.

Tablica 5. Częstotliwość i zakres badań cech geometrycznych nawierzchni.

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Spadki poprzeczne	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
2	Rzędne wysokościowe	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
3	Ukształtowanie osi w planie	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
4	Szerokość nawierzchni	10 razy na 1 km
5	Grubość podsypki	10 razy na 1 km

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

7.4. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.5. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z kostki kamiennej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Roboty związane z wykonaniem podsypki należą do robót ulegających zakryciu. Zasady ich odbioru są określone w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.2.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena odtworzenia 1  $m^2$  nawierzchni z kostki kamiennej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprofilowanie i zagęszczenie podłoża,
- wykonanie podbudowy i warstwy ulepszonego podłoża,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej 1:4:
  - grub. 5 cm dla kostki kamiennej rzędowej,
  - grub. 10 cm dla kostki kamiennej nieregularnej,
- ułożenie i ubicie nawierzchni:
  - jezdni i zatoki autobusowej z kostki kamiennej granitowej szarej rzędowej (gatunek 1) 15/17 cm o wys. 15 cm - układane w łuki lub wzory,
  - chodnika z kostki kamiennej granitowej szarej nieregularnej (gatunek 1) 8/11 cm o wys. 10 cm,
- wypełnienie spoin miałem kamiennym,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.3. Szczegółowy zakres robót objętych płatnością.

– **Przedmiar robót, Lp.: od 64 do 65.**

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

10.1. OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

10.2. OST D-05.03.01 „Nawierzchnia z kostki kamiennej”.

10.3. Normy oraz inne dokumenty podane w OST D-05.03.01 „Nawierzchnia z kostki kamiennej” pkt. 10.1. i 10.2.:

10.2.1. Normy:

- |                      |   |
|----------------------|---|
| 1. PN-B-04101        | Materiały kamienne. Oznaczanie nasiąkliwości wodą.  |
| 2. PN-B-04102        | Materiały kamienne. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.   |
| 3. PN-B-04110        | Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie.  |
| 4. PN-B-04111        | Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego.   |
| 5. PN-B-04115        | Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłości).  |
| 6. PN-B-06251        | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.  |
| 7. PN-B-06712        | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.  |
| 8. PN-B-11100        | Materiały kamienne. Kostka drogowa.   |
| 9. PN-B-19701        | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.   |
| 10. PN-B-32250       | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.  |
| 11. PN-S-06100       | Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki techniczne.   |
| 12. PN-S-96026       | Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.                   |
| 13. BN-69/6731-08    | Cement. Transport i przechowywanie.   |
| 14. BN-74/6771-04    | Drogi samochodowe. Masa zalewowa.   |
| 15. BN-66/6775-01    | Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe.   |
| 16. BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania. |
| 17. BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.        |

18. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łataą.
- 10.2.2. Inne dokumenty:
1. Warunki techniczne. Drogowe emulsje asfaltowe EmA-94. IBDiM - 1994 r.