

<i>ST – 09.00.00</i>	<i>Elementy kamienne: nawierzchni i ściek z kostki kamiennej</i>	<i>1</i>
----------------------	--	----------

SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBOT BUDOWLANYCH

**ST – 09.00.00**

**ELEMENTY KAMIENNE: NAWIERZCHNIA i ŚCIEK Z KOSTKI  
KAMIENNEJ**

## 1. WSTĘP

### 1.1.Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych z elementów kamiennych na zadaniu:

**Remont i przebudowa ulic Kościuszki i Chopina w Boguszowie-Gorcach wraz z budową ciągu pieszego i drogi rowerowej**

### 1.2. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- nawierzchni z kostki kamiennej
- ścieku (rolki) z kostki kamiennej.

Wymiary elementów kamiennych należy przyjąć zgodnie z dokumentacją projektową.

### 1.3 Określenia podstawowe

*Kostka kamienna* -element brukowy z kamienia naturalnego o wymiarach między 50- 300mm , którego żaden wymiar powierzchni na ogół nie przekracza podwójnej grubości. Ze względu na obróbkę powierzchni, faktura kostki może być gruba (różnica między wypukłościami i wklęsłościami większymi niż 2mm -uzyskanie przez groszkowanie, promieniowanie, śrutowanie, obróbkę narzędziami) lub droбноziarnista (powyższa różnica wynosi max 0,5 mm - uzyskane przez polerowanie, szlifowanie, piłowanie).

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

*Ściek przykrawężnikowy* - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni i chodników do projektowanych odbiorników (np. kanalizacji deszczowej).

*Ściek międzyjezdniowy* - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni, na których zastosowano przeciwne spadki poprzeczne, np. w rejonie zatok, placów itp.

### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”. Materiały niewymienione poniżej należy przyjąć wg specyfikacji pozostałych.

#### 2.1.1 Kostka kamienna

W tabeli poniżej zestawiono rodzaj zastosowanej kostki i miejsce zastosowania:

Lp	Lokalizacja wbudowania	Rodzaj kostki	Podsypka	Wypełnienie spoin
1	Zjazdy	Ciosana	Podsypka o wytrż. podanej w STWiORB/OST o wytrzymałości równej co najmniej betonowi zastosowanemu na podbudowę	Zaprawa cementowa o wytrzymałości podanej w  <b>STWiORB</b>

Nowa kostka kamienna powinna spełniać wymagania PN-EN

1342:2003. Wymagane dla kostki kamiennej są następujące:

- kostka o kształcie regularnym. W przypadku zabruku w wachlarzach Wykonawca powinien uwzględnić w zamówieniu rodzaj zabruku i zapewnić odpowiednią ilość kostek trapezowych i podłużnych.  
W zależności od rodzaju nawierzchni kostka powinna być cięta lub surowo-łupana.
- odchyłki od nominalnych wymiarów powierzchni: między powierzchniami obrabianymi i/lub ciosanymi, oraz nierówności powierzchni ciosanych i obrabianych -wg PN-EN 1342 - dopuszczalne odchyłki podaje Producent
- odchyłka od nominalnej grubości - klasa T2
- gęstość objętościowa kamienia powyżej 2600 Mg/m<sup>3</sup>
- mrozoodporność <0,03 %objętości lub klasa F1
- deklarowana przez producenta wytrzymałość na ściskanie po 48 cyklach zamrażania i odmrażania powinna wynosić co najmniej 155 MPa
- nasiąkliwość < 0.37 % wagi
- odporność na ścieranie-maks 25mm

W przypadku zastosowania kostki kamiennej staroużytecznej Przedstawiciel Zamawiającego powinien sporządzić protokół z dopuszczonej do wbudowania kostki z podaniem skąd pochodzi kostka, opis jej stanu i wymiarów, szacowanej ilości do wbudowania, informacji o konieczności przeprowadzenia badań wytrzymałościowych w przypadkach wątpliwych (potem załączyć wyniki badania) i informacji o szerokości spoin jakie należy zastosować.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt

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

- do zagęszczenia podsypki i kostki: wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych i mechanicznych
- sprzęt do przewozu materiałów: ładowarki z widłami, ewentualnie wózki widłowe, koparki,
- przewoźnych zbiorników do wody zaopatrzonych w urządzenia do rozpryskiwania wody oraz pomp do napełniania beczkowiezów wodą

- łopaty, taczki, pasy, kleszcze, zawieszia, łomy, sprzęt brukarski,
- betoniarek do przygotowania zapraw oraz podsypki cementowo-piaskowej -w przypadku przygotowania na budowie.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”

### **4.2. Transport materiałów**

- W/w materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.
- Kruszywa należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem, zawilgoceniem oraz pyleniem podczas przewozu.
- Transport cementu i betonu powinien się odbywać w samochodach zamkniętych lub pod przykryciem w celu ochrony przed rozpylaniem, przesuszeniem bądź zawilgoceniem - w zależności od warunków atmosferycznych.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”. Zasady wykonania robót związanych z przygotowaniem podłoża oraz warstw leżących poniżej opisano w odrębnych ST.

#### *5.1.1. Układanie nawierzchni (powierzchni)*

Deseń nawierzchni kostki uzależniona jest od jej wielkości i rodzaju zabrukowywanej powierzchni. Kostki duże należy układać w pasy poprzeczne, natomiast małe najlepiej w jodełkę. Wokół włazów studziennych należy wykonać pierścienie oddzielające od nawierzchni jezdni. Nie należy łączyć różnych wymiarów kostek, a kostki należy odpowiednio dociąć (obciosać).

Kostkę surowo- łupaną układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły do 12 mm przy kostkach o boku do 12 cm.

Przy bokach ciętych kostka powinna być układana z 1 cm fugą. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Po ułożeniu kostki na mieszance niezwiązanej, szczeliny należy wypełnić materiałem sytkim niezwiązanym, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni mechanicznie lub ręcznie.

Kostkę układaną na podsypce na bazie cementu należy nawilżyć wodą z dodatkiem 1% cementu, wypełnić na „mokro” zaprawą cementową a po stężeniu wyczyścić. Zaprawa powinna mieć wytrzymałość na ściskanie co najmniej 30 MPa.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się młotki ręczne (dobijanie przy układaniu) wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin kruszywem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu. W przypadku wypełnienia spoin zaprawą

zaprawa musi wypełniać całkowicie spoiny i tworzyć monolit z kostką. Wypełnienie spoin zaprawą należy wykonać w temperaturze nie mniejszej niż +5°C.

### 5.1.2 Szczeliny dylatacyjne

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować w nawierzchniach z kostki wypełnionych spoiną sztywną (cementową), co 5- 6 m oraz w takich miejscach, w których występuje dylatacja podbudowy lub zmiana

sztywności podłoża.

Szczeliny podłużne należy stosować przy ściekach na jezdniach wszelkich szerokości oraz pośrodku jezdni, jeżeli szerokość jej przekracza 10 m lub w przypadku układania nawierzchni połową szerokości jezdni.

Szerokość dylatacji nie powinna przekraczać 8-12 mm. Szczeliny należy odpylić a ścianki w miarę możliwości zagruntować gruntownikiem. Przed uzupełnieniem spoin masą zalewową spoiny należy uszczelnić kordem.

Szczelinę po oczyszczeniu należy uzupełnić bitumiczną masą zalewową na gorąco lub innym materiałem zatwierdzonym przez Inżyniera. W przypadku zastosowania gotowych wkładek należy postępować zgodnie z zaleceniami producenta.

Pielęgnacja nawierzchni kostkowej, której spoiny wypełnione są zaprawą cementowo-piaskową polega na polaniu nawierzchni wodą w kilka godzin po zalaniu spoin i utrzymaniu jej w stałej wilgotności przez okres jednej doby. Następnie nawierzchnię należy przykryć piaskiem i utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 dni. Po upływie od 2 do 3 tygodni - w zależności od warunków atmosferycznych, nawierzchnię należy oczyścić dokładnie z piasku i można oddać do ruchu.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST -00.00.00 „Wymagania ogólne”. Zasady kontroli warstw leżących poniżej warstw ścieralnych opisano w odrębnych specyfikacjach. Wszystkie zastosowane elementy nowe muszą posiadać odpowiednie aprobaty techniczne/ deklaracje bądź inne dokumenty dopuszczające do stosowania wynikające z ustawy o wyrobach budowlanych.

### 6.2. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

*Częstotliwość i zakres badań cech geometrycznych nawierzchni*

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	Tolerancja w stosunku do dokumentacji projektowej
1	Spadki poprzeczne	-zachowanie spadku wynikowego z nawierzchni istniejącej do której następuje dowiązanie	±0,5%.

2	Szerokość nawierzchni	co 100m	±5 cm
3	Rzędne wysokościowe	Wg Inżyniera budowy lecz nie rzadziej niż 1 raz/400m <sup>2</sup> nawierzchni lub 1 raz na 100mb + w charakterystycznych punktach niwelety-pomiar niwelacyjny lub/i łatą 4 metrową Przy małych powierzchniach zabruków nie jest wymagane określenie rzędnych wysokościowych. Spadki należy ocenić wizualnie (czy nastąpi spływ wody)	nie mogą przekraczać +1 cm i -2 cm.
4	Ukształtowanie osi w planie	co 100 m i w charakterystycznych punktach niwelety Nie dotyczy małych powierzchni.	przesunięcie osi w planie nie więcej niż 5cm
5	Szerokość nawierzchni	co 100m Nie dotyczy małych powierzchni.	mniej niż ±5 cm
6	Grubość podsypki	co 100m Nie dotyczy małych powierzchni.	nie powinny przekraczać ±1cm
5	Nierówności podłużne	co 100m lub 1 raz na 400m <sup>2</sup> powierzchni W przypadku małych powierzchni ocena wizualna	mniej niż 1,0 cm - pomiar 3 lub 4 metrową łatą

Oprócz powyższych kontroli, należy przeprowadzić wizualną ocenę powiązania nawierzchni:

- czy nie ma zapadnięć i zniszczeń krawędzi,
- wypełnienie i szerokość spoin (przez wykruszenie w 5 dowolnych miejscach na 1 km i zmierzenie głębokości wypełnienia),
- sprawdzenie wykonania szczelin dylatacyjnych.

Ubicie kostki przed wypełnieniem spoin 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.

#### Sprawdzenie wykonania ścieku

Przy wykonaniu ścieku, badaniu podlegają:

- a) niweleta ścieku, która może różnić się od niwelety projektowanej o + 1 cm na każde 100 m wykonanego ścieku,
- b) równość podłużna ścieku, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m długości, która może wykazywać prześwit nie większy niż 0,8 cm pomiędzy powierzchnią ścieku a łatą czterometrową,
- c) wypełnienie spoin, wykonane zgodnie z pkt 5, sprawdzane na każdych 10 metrach wykonanego ścieku, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny,
- d) grubość podsypki, sprawdzana co 100 m, która może się różnić od grubości projektowanej o + 1 cm.

## 7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 7.2. Jednostka obmiarowa i przedmiarowa

Jednostką obmiarową jest całość robót wg dokumentacji i ST.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

## 9. PŁATNOŚĆ I ROZLICZENIE ROBÓT

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje wykonanie całości robót i czynności określonych w dokumentacji i STWiORB.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. 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

<i>ST – 09.00.00</i>	<i>Elementy kamienne: nawierzchni i ściek z kostki kamiennej</i>	8
----------------------	--	---

18. BN-68/8931-04

Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.