

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D – 05.03.01

### **NAWIERZCHNIA Z KOSTKI KAMIENNEJ**



## 1.WSPĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki granitowej w związku z przebudową drogi wojewódzkiej nr 160 w ciągu ul. Marszałka Piłsudskiego i ul. Poznańskiej w m. Międzychód.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu nawierzchni z kostki granitowej i obejmują:

- wykonanie nawierzchni zatok przystankowych z kostki granitowej 19/24 cm na podsypce cementowo - piaskowej 1:4 gr. 5 cm wraz z wypełnieniem spoin żywicami z załadunkiem i transportem kostki z obwodu drogowego w Międzychodzie (kostkę posiada Zamawiający)
- wykonanie nawierzchni chodnika z kostki granitowej pozyskanej w 90% z rozbiórki (przełożenie wysokościowe istniejącego chodnika) na podsypce cementowo - piaskowej 1:4 gr. 3-10 cm
- wykonanie nawierzchni chodnika z kostki granitowej 9/11 cm na podsypce cementowo - piaskowej 1:4 gr. 3 cm wraz z załadunkiem i transportem kostki z obwodu drogowego w Międzychodzie (kostkę posiada Zamawiający)

### 1.4. Określenia podstawowe

- Nawierzchnia kostkowa - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostki kamiennej.
- Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

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

## 2.MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Kamienna kostka drogowa

Zgodnie z Dokumentacją Projektową do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej należy użyć:

- kostkę granitową 19/24 cm (rzędowa, klasa I, gatunek 1)
- kostkę granitową 9/11 cm (rzędowa, klasa I, gatunek 1)
- kostkę granitową przewidzianą do regulacji wysokościowej,

Tablica 1. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe dla kostki kamiennej

			Badania według
Lp.	Cechy fizyczne i wytrzymałościowe	Klasa I	

1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, MPa, nie mniej niż:	160	PN-B-04110
2	Ścieralność na tarczy Boehmego, w cm, 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	

Dopuszczalne odchyłki od wymiarów kostki kamiennej rzędowej (gatunek 1):

- stosunek pola powierzchni dolnej (stopki) do górnej (czoła) nie mniej niż: 0,8cm,
- nierówność powierzchni górnej (czoła), nie większa niż:  $\pm 0,4\text{cm}$ .

### 2.3. Podsypka cementowo - piaskowa

Podsypkę cementowo piaskową pod nawierzchnię z kostki kamiennej należy wykonać w proporcji 1: 4. Wymagania odnośnie cementu i piasku podano w ST D.08.01.01.

### 2.4. Zaprawa cementowo – piaskowa

Do wypełnienia spoin między kostkami należy zastosować zaprawę cementowo-piaskową - wymagania jak w ST D.08.01.01.

### 2.5. Woda

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej, powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008-1 [10].

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej został określony w ST D-05.03.23 „Nawierzchnie z betonowej kostki brukowej” pkt 3.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 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.

#### 4.2.2. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed rozsypaniem i zanieczyszczeniem.

**4.2.3.** Cement przewożony będzie środkami transportu przeznaczonymi do przewożenia tego typu materiałów. Użyte środki transportu muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

**4.2.4.** Woda - przewożona będzie beczkowozami.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

### **5.2. Przygotowanie podbudowy**

Warunki wykonania podbudowy powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w odpowiednich ST – D-04.05.01 „Podbudowa z kruszywa stabilizowanego cementem”

### **5.3. Układanie nawierzchni z kostki kamiennej**

#### **5.3.1. Wykonanie podsypki cementowo piaskowej.**

Podsypkę cementowo piaskową należy wykonać z przygotowanej mieszanki cementowo piaskowej w proporcji 1:4. Wykonanie podsypki polega na ręcznym rozścieleniu mieszanki cementowo piaskowej na wykonanej podbudowie.

#### **5.3.2. Wykonanie nawierzchni z kostki kamiennej**

Kostkę na zaprawie cementowo-piaskowej można układać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C.

Roboty związane z ustawieniem kostki kamiennej wykonane będą ręcznie przy użyciu narzędzi brukarskich. Przy wykonywaniu nawierzchni należy bezwzględnie przestrzegać zaprojektowanych spadków. Deseń nawierzchni z kostki kamiennej powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową i powinien być dostosowany do wielkości kostki. Przy różnych wymiarach kostki, zaleca się układanie jej w formie desenia łukowego, który nie wymaga przycinania kostek przy krawężnikach.

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

#### **5.3.3. Wypełnienie spoin między kostką kamienną**

Spoiny pomiędzy kostką po oczyszczeniu należy wypełnić zaprawą cementowo piaskową, przy użyciu 300 kg cementu na 1 m<sup>3</sup> piasku. Materiały do wykonania zaprawy podano w punkcie 2. niniejszej ST.

#### **5.3.4. Ubijanie kostki**

Kostkę na podsypce cementowo-piaskowej przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową, należy ubijać dwukrotnie.

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

Drugie - lekkie ubicie, ma na celu doprowadzenie ubijanej powierzchni kostek do wymaganego przekroju poprzecznego. Drugi ubicie następuje bezpośrednio po zalaniu spoin zaprawą cementowo-piaskową. Zamiast drugiego ubijania można stosować wibratory płytowe lub lekkie walce wibracyjne.

### **5.4. Pielęgnacja nawierzchni**

Pielęgnacja nawierzchni kostkowej, której spoiny są wypełnione 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

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

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

Wszystkie materiały użyte do robót muszą odpowiadać wymaganiom podanym w punkcie 2. niniejszej ST.

## **6.3. Badania i kontrola w trakcie robót**

Kontrola wykonania nawierzchni polega na bieżącej ocenie zgodności z Dokumentacją Projektową i obejmuje:

- badanie zwykłe kostki kamiennej,
- badania podsypki cementowo-piaskowej pod względem składu oraz grubości warstwy,
- badania ustawienia kostki kamiennej pod względem spadków oraz szerokości i równości spoin,
- badania wypełnienia spoin zaprawa cementowo-piaskowa.

## **6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni**

### **6.4.1. Równość**

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04 [18].

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  $\pm 1,0$  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**

Należy sprawdzić wymienione w punkcie 6.4. parametry w 4 przekrojach na obwodzie pierścienia (co  $\frac{1}{4}$  obwodu ronda lub należy wybrać miejsca budzące wątpliwości podczas oceny wizualnej)

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. 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 ST D-M-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 według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie podsypki cementowo - piaskowej.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z kostki kamiennej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin zaprawą cementowo-piaskową oraz żywicami,
- pielęgnację nawierzchni,
- uporządkowanie miejsc prowadzenia robót,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 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-EN-12620  | Kruszywa mineralne do betonu   |
| 8.  | PN-B-11100   | Materiały kamienne. Kostka drogowa   |
| 9.  | PN-EN-197-1  | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 10. | PN-EN-1008-1 | 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