

## **D-08.02.02 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni z brukowej kostki betonowej w ramach budowy „Drugiej jezdni obwodnicy Gorzowa Wlkp., w ciągu drogi ekspresowej S3”.

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

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

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania, kontroli i odbioru nawierzchni z kostki brukowej betonowej grubości 8 cm na podsypce c-p 1:4 grubości 3 i 5cm:

- nawierzchnia ciągu pieszo rowerowego wzdłuż ul. Kostrzyńskiej, nawierzchnia pochylni do obiektu WD-2,
- nawierzchnia chodnika wzdłuż ul. Złoty Smok.

Nawierzchnie części ciągu pieszo – rowerowego wzdłuż ul. Kostrzyńskiej oraz pochylni do obiektu WD-2 przeznaczonych dla ruchu rowerów należy wykonać w kolorze czerwonym lub innym różniącym się od koloru ciągów pieszych i zaakceptowanym przez Inżyniera.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1 Betonowa kostka brukowa** – kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

**1.4.2 Pozostałe określenia podstawowe** – zgodnie z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 1.5.

### **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 2.

#### **2.1. Betonowa kostka brukowa**

##### **2.1.1. Aprobata techniczna**

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej, wydanej przez uprawnioną jednostkę.

Aprobata techniczna powinna określać zgodność cech technicznych z wymaganiami normy PN-EN 1338:2005 "Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań.

**2.1.2.** Wymiary betonowej kostki brukowej  
Należy stosować kostkę grub. 8cm.

**2.1.3.** Dopuszczalne odchyłki wymiarów betonowej kostki brukowej

Dopuszczalne odchyłki dla kostki wynoszą:

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

**2.1.4.** Wygląd zewnętrzny

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. Wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2mm.

**2.1.5.** Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek

Tablica 1. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

Lp	Cechy	Wartości
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej a) średnia z sześciu kostek b) najmniejsza pojedynczej kostki	60 50
2	Nasiąkliwość wodą wg PN-88/B-06250, w procentach , co najwyżej	5
3	Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach zamrażania, wg PN-88/B-06250: a) pęknięcia próbki b) strata masy, w procentach , co najwyżej c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości na zamrażanych, w procentach, co najwyżej	brak 5 20
4	Ścieralność na tarczy Boehmego wg BN-80/6775-03/02, mm , co najwyżej	4

**2.1.6.** Składowanie

Kostki betonowe powinny być składowane w pozycji jak przy ich transporcie,

**2.1.7.** Kontrola

Do partii kostek sprowadzonej przez Wykonawcę dołączone powinno być świadectwo dopuszczenia lub inny dokument potwierdzający jej jakość na podstawie przeprowadzonych badań. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu.

## 2.2. Woda

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej powinna być odmiany "1" i odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu.

## 2.3. Piasek

Piasek do wykonania zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać PN-79/B-06711, a na podsypkę PN-86/B-06712.

## 2.4. Cement

Cement użyty do wytwarzania betonów powinien być marki nie mniejszej niż 35. Na podsypkę cementowo-piaskową powinien być cementem portlandzkim marki 25 a do wypełnienia spoin - marki 35 i odpowiadać PN-EN 197-1:2002 Cement.

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 3.

### 3.1 Sprzęt do wykonywania nawierzchni z kostki brukowej

Nawierzchnię można układać ręcznie. Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory pętlowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

## 4. TRANSPORT

Kostki układane są warstwowo na palecie, pakowane w folie i spinane taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w stanie nienaruszonym. Kostki można przewozić na paletach transportowych producenta. Pozostałe zasady transportu materiałów podano w ST D-M-00.00.00 punkt 4.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 5.

### 5.1. Podłoże

Podłoże powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi nawierzchni oraz zagęszczone. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie może być mniejszy od 0,97 wg normalnej próby Proctora. Dopuszczalne tolerancje rzędnych podłoża wynoszą  $\pm 1$  cm, a szerokości dopuszczalne tolerancje wynoszą  $\pm 5$  cm.

### 5.2. Podbudowa

Podbudowa ciągu pieszo-rowerowego wzdłuż ul. Kostrzyńskiej powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D-04.04.02.

### 5.3. Podsypka cementowo-piaskowa

Kostki betonowe powinny być ułożone na podsypce cementowo-piaskowej 1:4, grubości:

- nawierzchnia ciągu pieszo-rowerowego wzdłuż ul. Kostrzyńskiej - 3cm,
- nawierzchnia pochylni do obiektu WD-2 - 5cm,
- nawierzchnia chodnika wzdłuż ul. Żłoty Smok - 5cm.

Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana. Dokładność wykonania podsypki powinna wynosić  $\pm 1$  cm.

#### 5.4. Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej

Kostkę układa się na uprzednio przygotowanej i zagęszczonej podsypce cementowo-piaskowej w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły 2÷3 mm. Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem lub innym materiałem zaakceptowanymi przez Inżyniera. Następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni. Do ubijania 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 zagęszczenia nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 6.

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne pomiary i badania kontrolne i dostarczać je Inżynierowi. Pomiary i badania kontrolne Wykonawca powinien wykonać z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji.

#### 6.1. Kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca powinien sprawdzić sprawność sprzętu, środków transportu, zasoby sprowadzonych materiałów oraz inne czynniki zapewniające możliwość prowadzenia robót zgodnie z PZJ.

#### 6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót, składających się na ogólny element. Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową, ustaleniami zawartymi w punkcie 5 niniejszych ST – "Wykonanie robót" oraz w zakresie rodzaju badań i tolerancji wykonania robót z ustaleniami punktu 6 niniejszej ST – "Kontrola jakości robót".

#### 6.3. Kontrola po wykonaniu robót

Po wykonaniu robót należy sprawdzić: konstrukcję, równość nawierzchni, profil podłużny, profil poprzeczny, równoległość spoin, szerokość i wypełnienie spoin.

#### 6.4. Przeprowadzenie badań

##### 6.4.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada aprobatę techniczną wg pkt. 2.2.1. niniejszej specyfikacji. Niezależnie od posiadanej aprobaty, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt. 2.1 i wyniki badań przedstawić Inżynierowi do akceptacji.

##### 6.4.2. Badania w czasie robót

###### 6.4.2.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi ST.

Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

- głębokości koryta:
  - o szerokości do 3 m:  $\pm 1$  cm,
  - o szerokości powyżej 3 m:  $\pm 2$  cm,
- szerokości koryta:  $\pm 5$  cm.

#### 6.4.2.2. Sprawdzenie podsypki.

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków polega na stwierdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową oraz punktem 5.3 niniejszej ST.

#### 6.4.2.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na sprawdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami pkt. 5.6 niniejszej ST :

- pomierzenie szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania ( wibrowania),
- sprawdzenie , czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

### 6.5. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni z kostki betonowej

#### 6.5.1. Sprawdzenie równości nawierzchni

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy łąką co najmniej raz na 150m<sup>2</sup>, jednak nie rzadziej niż raz na 50m ci ągu i w punktach wątpliwych. Dopuszczalny prześwit pod łąką 4 m nie powinien przekraczać 1 cm.

#### 6.5.2. Sprawdzenie profilu podłużnego

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100m. Odchylenia od projektowanej niwelety nawierzchni nie mogą przekraczać  $\pm 2$  cm.

#### 6.5.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego

Sprawdzenie profilu poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomią. Co najmniej raz na każde 150m długości ciągu i w punktach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50m. Dopuszczalne odchylenia od przyjętego profilu wynoszą  $\pm 0.3$  %.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST D–M–00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 7.

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni:

- z brukowej kostki betonowej grub. 8 cm na podsypce c-p grubości 3cm,
- z brukowej kostki betonowej grub. 8 cm na podsypce c-p grubości 5cm.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST D–M–00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 8.

Odbiór nawierzchni z brukowej kostki betonowej dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych robót bez hamowania ich postępu.

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 9.

### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wynik pomiarów i badań.

Cena jednostkowa ułożenia nawierzchni z betonowej kostki brukowej grubości 8cm, na podsypce c-p gr. 3cm obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- rozścielenie, profilowanie i zagęszczenie podsypki cementowo-piaskowej o gr. 3cm wraz z jej przygotowaniem,
- ułożenie kostki brukowej wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem szczelin ,
- wykonanie badań i pomiarów,
- ochrona chodnika w czasie robót,
- uprzątnięcie terenu robót.

Cena jednostkowa ułożenia nawierzchni z betonowej kostki brukowej grubości 8cm, na podsypce c-p gr. 5cm obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- rozścielenie, profilowanie i zagęszczenie podsypki cementowo-piaskowej o gr. 5cm wraz z jej przygotowaniem,
- ułożenie kostki brukowej wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem szczelin ,
- wykonanie badań i pomiarów,
- ochrona chodnika w czasie robót,
- uprzątnięcie terenu robót.

### 9.2. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

,

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy**

1. PN-84/B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego,
2. PN-EN 206-1:2003 Beton ,
3. PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu,
4. PN-EN 197-1:2002 Cement,
5. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu,
6. PN-EN 1338:2005 "Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań",
7. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu . Elementy nawierzchni dróg , ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
8. BN-80/6775-03/02 Prefabrykaty budowlane z betonu . Elementy nawierzchni dróg , ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe.