

## D.05.00.00. NAWIERZCHNIA

### D . 05.03.23. NAWIERZCHNIA Z BRUKOWEJ KOSTKI BETONOWEJ

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej **Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)** są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej w ramach projektu „Rozbudowa ulicy Wilhelma Macha w Dębicy km 0+000,00 0+906,79”.

##### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowany jako dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

##### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej gr. 8 cm:

- na zjazdach indywidualnych przez chodnik.

##### 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. Spoina** – odstęp między przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

**1.4.3.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z 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” pkt 1.5.

#### 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. Materiały do wykonania nawierzchni z kostki betonowej brukowej

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu nawierzchni z kostki betonowej brukowej są:

- betonowa kostka brukowa o wys. 8 cm,
- piasek na podsypkę,
- cement na podsypkę,
- woda

###### 2.2.1. Betonowa kostka brukowa

Betonowa kostka brukowa musi być produkowana zgodnie z PN-EN 1338 i posiadać poniższe parametry:

- wygląd zewnętrzny, kształt, wymiary - dopuszczalne odchyłki wg pktu 5.2. w/w normy,
- wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu zadawalająca wg pktu 5.3.3.3. w/w normy
- Tcharakterystyczna  $\geq 3,6$  MPa,
- T<sub>min</sub>  $\geq 2,9$  MPa,

Odporność na warunki atmosferyczne:

- nasiąkliwość – klasa 2(B) do 5%,
- odporność na zamrażanie/odmrażanie z użyciem soli odladzających – klasa 3 (D)
- odporność na ścieranie – klasa 4 (I)

Kostka musi posiadać oznaczenie CE i deklarację zgodności producenta z uwzględnieniem powyższych wymagań.

Kostkę zaleca się pakować na paletach, które mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na wyrównanym i odwodnionym podłożu.

### 2.2.2. Materiały na podsypkę i do zapraw

Na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej należy stosować cement portlandzki, CEM I 32,5 N. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN-197-1. Woda powinna być zgodna z wymaganiami PN-EN 1008.

Piasek na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom podanym w tabeli 1.

Parametr	Wartość zalecana	Badanie wg
Uziarnienie (kategoria co najmniej)	G <sub>F</sub> 85	PN-EN 933-1
Tolerancje uziarnienia	GT <sub>F</sub> 20 / GTC20	
Zawartość pyłów (kategoria nie wyższa niż)	F <sub>16</sub>	
Jakość pyłów (kategoria nie wyższa niż)	MB <sub>F</sub> 10	PN-EN 933-9
Kanciastość kruszywa drobnego (kategoria nie wyższa niż)	E <sub>CS</sub> 30	PN-EN 933-6
Grube zanieczyszczenia lekkie (kategoria nie wyższa niż)	M <sub>LPC</sub> 0,1	PN-EN 1744-1

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia. Urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wymiatania piasku w szczeliny zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzie tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą).

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego, chroniącą kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

## 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 do wykonania nawierzchni

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 R, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne przed – rozpyleniem.

Cement powinien być przewożony w warunkach zgodnych z N-88/6731-08.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

## 5.2. Podłoże

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod warstwą betonowej kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

## 5.3. Obramowanie nawierzchni

Rodzaj obramowania nawierzchni powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Ustawianie krawężników, obrzeży powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w odpowiednich STWiORB. Krawężniki i obrzeża zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki.

## 5.4. Podsypka

Do wykonania podsypki nawierzchni stosuje się podsypkę cementowo-piaskową 1:4 o grubości 3 cm po zagęszczeniu.

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie. Podsypka powinna być zwilżona wodą, wyprofilowana i zagęszczona lekkimi walcami lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

## 5.5. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Kostkę układa się na podsypce cementowo-piaskowej 1:4, w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić zasypką cementowo-piaskową 1:4, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni 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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

## 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada deklarację zgodności wg pkt 2.2.1 niniejszej ST.

Niezależnie od posiadanej deklaracji, Wykonawca powinien żądać od producenta oznakowywania wszystkich dostaw oznakowaniem CE.

Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt 2.2.2 i 2.2.3 i wyniki badań przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

## 6.3. Badania w czasie robót

### 6.3.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy

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

### 6.3.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.4 niniejszej ST.

### 6.3.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami wg pkt 5 niniejszej ST:

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

## 6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

### 6.4.1. Nierówności podłużne

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łątą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 0,8 cm.

### 6.4.2. Spadki poprzeczne

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

### 6.4.3. Niweleta nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

### 6.4.4. Szerokość nawierzchni

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

### 6.4.5. Grubość podsypki

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

## 6.5. Częstotliwość pomiarów

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych w pkt 6.4 powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt 6.4 były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100 m<sup>2</sup> nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inżynier.

## 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<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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:

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podbudowy,
- wykonanie podsypki,
- ewentualnie wykonanie ławy pod krawężniki.

Zasady ich odbioru są określone w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 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” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

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

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,

- przygotowanie podłoża (ewentualnie podbudowy),
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
  
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.
- Uporządkowanie terenu robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Normy

- |    |               |  |
|----|---------------|--|
| 1. | PN-EN 1008    | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu. |
| 2. | PN-EN 206-1   | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.  |
| 3. | PN-EN 13242   | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.                                       |
| 4. | PN-EN 197-1   | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku   |
| 5. | PN-EN 1338    | Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań.   |
| 6. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie   |
| 7. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.   |
| 8. | PN-EN 13139   | Kruszywa do zaprawy.   |

