

**D – 05.00.00**

**NAWIERZCHNIE**

**KOD – CPV 45233220-7**

# **NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ**

**D - 05.03.23**

## **SPIS TREŚCI**

<b>1. WSTĘP</b>	<b>1. WSTĘP</b>
<b>2. MATERIAŁY</b>	
<b>3. SPRZĘT</b>	
<b>4. TRANSPORT</b>	
<b>5. WYKONANIE ROBÓT</b>	
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b>	
<b>7. OBMIAR ROBÓT</b>	
<b>8. ODBIÓR ROBÓT</b>	
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI</b>	
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE</b>	

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej dla budowy dróg dojazdowych do Pompowni ścieków P3 i P4 w miejscowości Suków gm. Daleszyce.

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

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich. Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej. Betonowa kostka brukowa stosowana jest do układania nawierzchni: dróg i ulic lokalnego znaczenia, parkingów, placów, wyjazdów do bram i garaży, chodników, placów zabaw, ściezek ogrodowych i rowerowych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Betonowa kostka brukowa** - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu, niebrojonego, niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów.

**1.4.2. Krawężnik** - prosty lub łukowy element budowlany oddzielający jezdnię od chodnika lub od terenów nie przeznaczonych do komunikacji, charakteryzujący się stałym lub zmiennym przekrojem poprzecznym i długością nie większą niż 1,0 m.

- 1.4.3. Obrzeże - element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów pieszych od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.
- 1.4.4. Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypelniony okraszonymi materiałami wypelniającymi.
- 1.4.5. Szczelina dyfuzyjna - odstęp dzielący duży fragment nawierzchni na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypelniony okraszonymi materiałami wypelniającymi.
- 1.4.6. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" punkt 1.5.
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
- Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.6.
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" punkt 2.
- 2.2. Betonowa kostka brukowa - wymagania
- 2.2.1. Aprobata techniczna
- Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.
- 2.2.2. 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, wkleśnięcia nie powinny przekraczać:
- 2 mm, dla kostek o grubości  $\leq 80$  mm,
  - 3 mm, dla kostek o grubości  $> 80$  mm.
- 2.2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej
- W kraju produkowane są kostki o dwóch standardowych wymiarach grubości:
- 60 mm, z zastosowaniem do nawierzchni nie przeznaczonych do ruchu samochodowego,
  - 80 mm, do nawierzchni dla ruchu samochodowego.
- Tolerancje wymiarowe wynoszą:
- na długości  $\pm 3$  mm,
  - na szerokości  $\pm 3$  mm,
  - na grubości  $\pm 5$  mm.
- Kolory kostek produkowanych aktualnie w kraju to: szary, czerwony, żółty, ceglany, klinkierowy, gładki i brązowy.

## 2.2.4. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa.  
Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

## 2.2.5. Nasiąkliwość

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 [2] i wynosić nie więcej niż 5%.

## 2.2.6. Odporność na działanie mrozu

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250 [2].

Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5%,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.

## 2.2.7. Ścieralność

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 [1] powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

## 2.3. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych

### 2.3.1. Cement

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701 [4].

### 2.3.2. Kruszywo

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712 [3].  
Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptie laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

### 2.3.3. Woda

Właściwości i kontrola wody stosowanej do produkcji betonowych kostek brukowych powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-B-32250 [5].

### 2.3.4. Dodatki

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną.  
Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli.  
Stosowane barwniki powinny zapewnić trwałe zabarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

### 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 zamocowywane do chwytaka szczotkami. Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego. Do wyrównania podsypek z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krążownikach.

### 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 betonowych kostek brukowych

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na paletcie. 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.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

#### 5.2. Podłoże

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z betonowych kostek brukowych może stanowić grunt piaszczysty - rodzimy lub nasypowy o  $WP \geq 35$  [7]. Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to nawierzchnię z kostki brukowej przeznaczoną dla ruchu pieszego, rowerowego lub niewielkiego ruchu samochodowego, można wykonywać bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego w uprzednio wykonanym korycie. Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony przed skutkami przemarzania. Podłoże gruntowe pod nawierzchnię powinno być przygotowane zgodnie z wymogami określonymi w ST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

### 5.3. Podbudowa

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod ułożenie nawierzchni z kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Podbudowę, w zależności od przeznaczenia, obciążenia ruchem i warunków gruntowo-wodnych, może stanowić:

- grunt ulepszony pospółką, odpadami kamiennymi, żużlem wielkopiecowym, spoiwem itp.,
- kruszywo naturalne lub łamane, stabilizowane mechanicznie,
- podbudowa tłuczniowa, żwirowa lub żużlowa,

lub inny rodzaj podbudowy określonej w dokumentacji projektowej.

Podbudowa powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacjach dla odpowiedniego rodzaju podbudowy.

### 5.4. Obramowanie nawierzchni

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych można stosować krawniki uliczne betonowe wg BN-80/6775-03/04 [6] lub inne typy krawników zgodne z dokumentacją projektową lub zaakceptowane przez Inżyniera.

### 5.5. Podsyпка

Na podsypkę należy stosować piasek grubo, odpowiadający wymaganiom PN-B-06712 [3].

Grubość podsyпки po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsyпка powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

### 5.6. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej i zaakceptowanego przez Inżyniera.

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym 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 wirowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, 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. Wirowanie 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 uzyskać:
- Aprobate techniczną (od wytwórcy kostki betonowej),
  - certyfikat zgodności lub deklarację zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych kostek, w przypadku zamówienia ich przez Kierownika Projektu,
  - wyniki sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych kostek według punktu 2.2,
  - b) w zakresie innych materiałów
  - sprawdzenie przez Wykonawcę cech zewnętrznych materiałów prefabrykowanych (krążników betonowych),
  - ewentualne badania właściwości kruszyw, piasku, cementu, wody itp. określone w normach, które budzą wątpliwości Kierownika Projektu.
- Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Kierownikowi Projektu 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 SST.
- 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 5.5 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 5.6 niniejszej ST:
- pomierzenie 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 [8] 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. Niwelacja 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  $100 \text{ m}^2$  nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelaty lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie polci Inżynier.

**7. ORMIAR 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  $\text{m}^2$  (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, SST i wymaganiem 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,
- ewentualnie wykonanie podbudowy,
- wykonanie podsypki,
- ewentualnie wykonanie ławy pod krawężniki.

**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  $1 \text{ m}^2$  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.

#### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

##### Normy

- |    |                  |   |
|----|------------------|---|
| 1. | PN-B-04111       | Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego  |
| 2. | PN-B-06250       | Beton zwykły  |
| 3. | PN-B-06712       | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego   |
| 4. | PN-B-19701       | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności  |
| 5. | PN-B-32250       | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw   |
| 6. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża |
| 7. | BN-68/8931-01    | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego  |
| 8. | BN-68/8931-04    | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.  |

**D - 06.00.00**  
**ROBOTY WYKONCZENIOWE**

D 06.01.01

UMOCNIENIE SKARP

PRZEZ OBLÓŻENIE

PŁYTAMI AZUROWYMI

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	
2. MATERIAŁY	
3. SPRZĘT	
4. TRANSPORT	
5. WYKONANIE ROBÓT	
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	
7. OBMIAŁ ROBÓT	
8. ODBIÓR ROBÓT	
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	

## 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem umocnienia skarp przy budowie drogi dojazdowej do Pompowni ścieków P4 w miejscowości Suków gm. Daleszyce.

## 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót przy budowie drogi dojazdowej do Pompowni ścieków P4 w miejscowości Suków gm. Daleszyce.

## 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z umocnieniem skarp płytami azurowymi o wymiarach 60x40 i grubości 10,0 cm.

## 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi PN.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 2.

### 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp objętymi niniejszą SST są prefabrykowane betonowe płyty ażurowe grubości 10 cm.

#### 2.2.1. Elementy prefabrykowane

Kształt i wymiary prefabrykowanych elementów betonowych (płyty betonowych z otworami, ażurowych), powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Do wykonania prefabrykatów należy stosować beton wg PN-B-06250, klasy co najmniej 25.

-Nasiąkliwość prefabrykatów nie powinna przekraczać 4%.

-Wytężalność betonu na ściskanie wg PN-B-06250 [2] dla przyjętej klasy betonu.

-Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej.

-Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 3 mm.

#### 2.2.1.1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów:

-na długości  $\pm 10$  mm,

-na wysokości i szerokości  $\pm 3$  mm.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przysługujący do wykonania umocnienia techniczno-biologicznego powinien wykazać się możliwością korzystającego sprzętu: równiarek, ew. walców gładkich, zebrowanych lub rylowanych, ubijaków o ręcznym prowadzeniu, wibratorów samobieżnych, płyt ubijających, ew. sprzętu do podwieszania i podciągania, cysterny z wodą pod ciśnieniem (do zraszania) oraz węży do podlewania (miejsc niedostępnych).

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4

### 4.2. Transport elementów prefabrykowanych

Elementy prefabrykowane (w tym betonowe kostki brukowe) można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 R<sub>g</sub>.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

### **5.2. Układanie elementów prefabrykowanych**

Elementami prefabrykowanymi stosowanymi dla umocnienia skarp i rowów są płyty betonowe ażurowe. Sposób układania płyt (desen) powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub wskazaniami Inżyniera. Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być zagęszczone do wskaźnika  $I_s \geq 0,97$ . Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę piaszkową i zagęścić. Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadków i rzędnych zgodnie z dokumentacją projektową. Spoiny między płytami ażurowymi powinny być równe pod względem rozwartości i usytuowania wysokościowego.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

### **6.2. Kontrola jakości umocnień elementami prefabrykowanymi**

Kontrola polega na sprawdzeniu: wskaźnika zagęszczenia gruntu w skarpie, równości powierzchni umocnienia - na 100 m dopuszczalny prześwit mierzony łąką 2 m - 1 cm, równości szczelin między prefabrykatami.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni skarp umocnionych płytami betonowymi ażurowymi.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> umocnienia skarp przez umocnienie płytami ażurowymi obejmuje:

-roboty pomiarowe i przygotowanie,  
-dostarczenie i wbudowanie materiałów,  
-pilegnacja umocnienia,  
-uporządkowanie terenu,  
-przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-B-1104:1960	Materiały kamienne. Brukowiec
2. PN-B-1111:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
3. PN-B-1113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4. PN-B-2074:1998	Urządzenia wodno-mechaniczne. Umacnianie i zadarnianie powierzchni białokątną.
5. PN-B-2099:1997	Zagospodarowanie pomieloracyn. Wymagania i metody badań
6. PN-B-4501:1990	Zaprawy budowlane zwykłe
7. PN-B-9701:1997	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
8. PN-P-5012:1992	Wyroby powroźnicze. Sznupek polipropylenowy do maszyn rolniczych
9. PN-R-5023:1999	Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych
10. PN-S-2205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
11. PN-S-6035:1997	Drogi samochodowe. Popioły lotne
12. BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
13. BN-80/6775-3/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe
14. PN-B-12074	Urządzenia wodno-mechaniczne. Umacnianie i zadarnianie powierzchni białokątną. Wymagania i badania przy odbiorze.

### 10.2. Inne materiały

15. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.
16. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999.

**D – 08.00.00**

**ELEMENTY ULIC**

**KOD – CPV 45230000-8**

## CHODNIK Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ

D - 08.02.02

### SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	
2. MATERIAŁY	
3. SPRZĘT	
4. TRANSPORT	
5. WYKONANIE ROBÓT	
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	
7. OBMAR ROBÓT	
8. ODBIÓR ROBÓT	
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem chodnika z betonowych kostek brukowych przy budowie drogi dojazdowej do Pompołni ścieków P4 w miejscowości Suków gm. Daleszyce.

##### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

##### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem chodnika z betonowych kostek brukowych. Zakres wykonania obejmuje:

- chodnik z betonowych kostek brukowych grubości 6 cm, z wypełnieniem spoin piaskiem na podspyce cementowo-piaskowej 1:4, grubości 3 cm, na warstwie piasku stabilizowanego cementem o  $R_m = 1,5 \text{ MPa}$  o grubości 10 cm

##### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy nawierzchni chodnika lub opaski bezpieczeństwa, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów.



1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

#### 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

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

#### 2.2. Betonowa kostka brukowa - wymagania

##### 2.2.1. Apróbata techniczna

Betonowa kostka brukowa powinna posiadać Aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę (Instytut Badawczy Drog i Mostów).  
Do wykonania nawierzchni przeznaczonych na chodniki i opaski bezpieczeństwa dokumentacja projektowa przewiduje betonową kostkę klasy „50”.

##### 2.2.2. Wymagane właściwości brukowej kostki betonowej

Betonowa kostka brukowa powinna odpowiadać wymaganiom określonym w Aprobatie technicznej, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, powinna mieć charakterystyki określone przez odpowiednie procedury badawcze IBDiM, zgodne z poniższymi wskazaniami:

1) kształt i wymiary powinny być zgodne z deklarowanymi przez producenta, z dopuszczalnymi odchyłkami od wymiarów:

- długość i szerokość  $\pm 3,0$  mm,
- grubość  $\pm 5,0$  mm,

2) wytrzymałość na ściskanie powinna być nie mniejsza niż:

- 50 MPa, dla klasy „50”,

3) mrozoodporność: po 30 cyklach zamrażania i rozmrażania próbek w 3% roztworze NaCl lub 150 cyklach zamrażania i rozmrażania metodą zwykłą, powinny być spełnione jednocześnie następujące warunki:

- próbki nie powinny wykazywać pęknięć i zarysowań powierzchni licowych, łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie powinna przekraczać 5% masy próbek nie zamrażanych,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie powinno być większe niż 20%,

4) nasiąkliwość, nie powinna przekraczać 5%,

5) ścieralność, sprawdzana na tarczy Boehmego, określona stratą wysokości, nie powinna przekraczać wartości:

- 3,5 mm, dla klasy „50”,

- 6) szorstkość, określona wskaźnikiem szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) powierzchni licowej górnej, sprawdzona wahadłem angielskim, powinna wynosić nie mniej niż 50 jednostek SRT,
- 7) wygląd zewnętrzny: powierzchnie elementów nie powinny mieć rys, pęknięć i ubytków betonu, krąweń elementów powinny być równe, a tekstura i kolor powierzchni licowej powinny być jednorodne. Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego i uszkodzenia powierzchni nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 1.
- (Uwaga: Naloty wapienne - wykwit w postaci białych plam - powstają w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie podczas jego wiązania i twardnienia; naloty te powoli znikają w okresie do 2 lat).

## 2.2.3. Składowanie kostek

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

## 2.3. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin

Zgodnie z dokumentacją projektową należy stosować następujące materiały:

na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku I wg PN-B-11113:1996, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN-197-1: 2002 i wody odmiany I odpowiadającej wymaganiom PN-B-32250:1988 (PN-88/B-32250),

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego w budowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

Tablica 1. Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego betonowej kostki brukowej

Lp	Właściwości	gatunek 1	Wymagania	gatunek 2
1	Stan powierzchni licowej: — tekstura — rysy i spękania — kolor według katalogu producenta — przebarwienia	— jednorodna w danej partii — niedopuszczalne — jednolity dla danej partii — dopuszczalne niekontrastowe przebarwienia na pojedynczej kostce	— dopuszczalne — niedopuszczalne — dopuszczalne kontrastowe przebarwienia tego samego koloru na samym koloru — dopuszczalne różnice w odcieniu tego samego koloru — niedopuszczalne	— dopuszczalne
2	Uszkodzenia powierzchni bocznych: — dopuszczalna wielkość (długość i szerokość) — pęknięcia, zabrudzenia niezmywalne wodą — naloty wapienne	2	30 mm x 10 mm	2
3	Szczerby i uszkodzenia krąweń i naroży przylicowych	Niedopuszczalne	50 mm x 20 mm	niedopuszczalne
4	Uszkodzenia krąweń pionowych — dopuszczalna liczba w 1 kostce — dopuszczalna wielkość (długość i głębokość)	2	20 mm x 6 mm	2

## 2.4. Krawężniki betonowe

W dokumentacji projektowej na obramowania nawierzchni chodników i opasek bezpieczeństwa z kostek przewidziano krawężniki betonowe i obrzeża betonowe według BN-80/6775-03/04 lub z betonu wibroprasowanego.

Krawężniki lub obrzeża mogą być ustawiane na:

- a) podsypce cementowo-piaskowej, spełniających wymagania według punktu 2.3 a,
- b) ławach betonowych, spełniających wymagania wg ST D-08.01.01 "Krawężniki betonowe".

Krawężniki mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posregregowane według typów, rodzajów, odmian i wielkości. Należy układać je z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych.

Kruszywo i cement powinny być składowane i przechowywane wg 2.3.

## 2.5. Materiały do podbudowy ułożonej pod nawierzchnią z betonowej kostki brukowej

Materiały do podbudowy, ustalonej w dokumentacji projektowej, powinny odpowiadać wymaganiom ST D-04.04.02. "Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie".

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

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

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

- a) ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,
- b) mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek), składających 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 wmiatania piasku w szczeliny, zamocowywanych do chwytaka szczotkami.

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifarki z tarczą).

Do zagęszczania nawierzchni z kostki betonowej należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytowe) z wykładziną elastomerową, chroniącą kostki przed ścieraniem i wykruszaniem narozu.

Sprzęt do wykonania koryta, podbudowy i podsypki powinien odpowiadać wymaganiom właściwych ST względnie opracowanym zamiennym ST zaakceptowanym przez Kierownika Projektu.

Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 4.

#### 4.2. Transport betonowych kostek brukowych

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

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 BN-88/6731-08.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

#### 5.2. Koryto pod chodniki i opaski bezpieczeństwa

Koryto wykonane w podłożu z gruntu rodzimego lub nasypowego powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi chodnika oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w ST D-04.01.01. „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie może być mniejszy od 0,97 według normalnej metody Proctora..

#### 5.3. Obramowanie nawierzchni

Zgodnie z dokumentacją projektową do wykonania obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych zastosowane zostaną krawężniki uliczne betonowe 15x30 cm według ST D-08.01.01. „Krawężniki betonowe” i obrzeża betonowe 6x20 cm według ST D-08.03.01. „Obrzeża betonowe”.

Krawężniki i obrzeża zaleca się ustawić przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni chodnika i prawidłowej lokalizacji krawężników lub obrzeży.

#### 5.4. Podsyпка cementowo-piaskowa

Grubość podsyпки cementowo-piaskowej po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach 3 cm. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsyпки nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
  - wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż  $R_7 = 10$  MPa,  $R_{28} = 14$  MPa.
- W praktyce, wilgotność układanej podsyпки powinna być taka, aby po ściśnięciu podsyпки w dłoni podsyпка nie rozsypanywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsyпка rozsypanywała się. Rozścielenie podsyпки cementowo-piaskowej

## 5.5. Układanie chodnika

### 5.5.1. Warunki atmosferyczne

Ułożenie nawierzchni z kostki betonowej na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$ . Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od  $0^{\circ}\text{C}$  do  $+5^{\circ}\text{C}$ , przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

### 5.5.2. Ułożenie nawierzchni z kostek

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której nie dopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu oraz różnych wymiarów i kształtów kostek.

Układanie kostek powinno wykonywać przy użyciu brukiarki.

Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wytrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawęzników.

Kostkę układa się około 1,0 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń.

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawęznikach i studzienkach można używać elementów kostkowe wykonawcze w postaci tzw. półówek i dziewiątek, mających wszystkie kręwdzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifówkami z tarczą itp.).

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć powizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, powizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

### 5.5.3. Ubicie nawierzchni z kostek

Ubić nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walców. Ubić nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchni mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdużnym kostki. Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

### 5.6. Spoiny

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm. W przypadku stosowania prostopadłościennych kostek brukowych zaleca się aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt  $45^\circ$ , a wierchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

## 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” punkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać:

- a) w zakresie betonowej kostki brukowej
  - Aprobatę techniczną (od wytwórcy kostki betonowej),
  - Certyfikat zgodności lub Deklarację zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych kostek, w przypadku żądania ich przez Kierownika Projektu, wyniki sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych kostek według punktu 2.2,
  - b) w zakresie innych materiałów
    - sprawdzenie przez Wykonawcę cech zewnętrznych materiałów prefabrykowanych (krawężników betonowych, obrzeży betonowych),
    - ewentualne badania właściwości kruszywa, piasku, cementu, wody itp. określone w normach, które budzą wątpliwości Kierownika Projektu.
- Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Kierownikowi Projektu do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót nawierzchniowych z betonowej kostki brukowej podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie podłoża i koryta	według ST D-04.01.01	
2	Sprawdzenie obramowania nawierzchni	według ST D-08.01.01, i D-08.03.01.	
3	Sprawdzenie podsypek (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)	Bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działości roboczej: grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z dokumentacją projektową i specyfikacją	Według punktu 5; odchyłki od projektowanej grubości $\pm 1$ cm
4	Badania wykonywania nawierzchni z kostki		
	a) zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
	b) położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	Co 100 m i we wszystkich punktach	Przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm
	c) rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	Co 25 m przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych	Odczylenia: +1 cm; -2 cm
	d) równość w profilu podłużnym (wg BN-68/8931-04 łąką czterometrową)	Jw.	Nierówności do 8 mm
	e) równość w przekroju poprzecznym chodnika (sprawdzona łąką profilową z poziomnicą i pomiarze przeszwit klinem cechowanym liniowym przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	Jw.	Przeswity między łąką a powierzchnią do 8 mm
	f) spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	Jw.	Odczyłki od dokumentacji projektowej do 0,3%
	g) szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	Jw.	Odczyłki od szerokości projektowanej do $\pm 5$ cm
	h) szerokość i głębokość wypełnienia spoin i szczełlin (ogłędziny i pomiar przymiarem liniowym po wykruszeniu na długości 10 cm)	W 20 punktach charakterystycznych dziennej działości roboczej	Wg punktu 5
	i) sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Według decyzji Kierownika Projektu

## 6.4. Sprawdzenie po wykonaniu nawierzchni

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano w tablicy 3.

Tablica 3. Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni

Lp	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, kręweżników, obrzeży	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, kolorów kostek, spękań, płam, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin
2	Badanie położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25 m i w punktach charakterystycznych (dopuszczalne przesunięcia według tablicy 2
3	Różne wysokościowe, równość podłuzna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych (według metod i dopuszczalnych wartości podanych w tablicy 2
4	Rozmieszczenie i szerokość spoin pomiędzy kręweżnikami, obrzeżami, oraz wypełnienie spoin	Według punktu 5.

## 7. OBMAR ROBÓT

## 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" punkt 7.

## 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) wykonanego chodnika i opaski bezpieczeństwa z betonowej z 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" punkt 8.  
 Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

## 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają: przygotowanie podłoża i wykonanie koryta, wykonanie podbudowy,



-wykonanie ław pod krężniki,  
-wykonanie podsypki pod nawierzchnię.  
Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami punktu 8.2 ST 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" punkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) chodnika i opaski bezpieczeństwa z betonowych kostek brukowych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie betonowych kostek brukowych wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem spoin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> chodnika i opaski bezpieczeństwa z betonowej kostki brukowej nie obejmuje robót towarzyszących (obramowaniu itp.), które powinny być ujęte w innych pozycjach kosztorysowych, a których zakres jest określony przez ST D-08.01.01.; D-08.03.01.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- 1 PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek
- 2 PN-EN-197-1: Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
- 3 PN-B-32250:1988 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
- 4 BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- 5 BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

### 10.2. Inne dokumenty

## 6. Aprobata Techniczna na betonową kostkę brukową.

## BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE

## SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	1.
2. MATERIAŁY	2.
3. SPRZĘT	3.
4. TRANSPORT	4.
5. WYKONANIE ROBÓT	5.
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	6.
7. OBMIAR ROBÓT	7.
8. ODBIÓR ROBÓT	8.
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	9.
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	10.

## 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża przy budowie dróg dojazdowych do Pompowni ścieków P3 i P4 w miejscowości Suków gm. Daleszyce.

## 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

## 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem obramowania z betonowego obrzeża chodnikowego.

Zakres wykonania obejmuje:

- obrzeże betonowe 6x20 cm.
- obrzeże betonowe 8x30 cm.

## 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowe obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.6.

### 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” punkt 2.

#### 2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

– obrzeża betonowe odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-03/04 i BN-80/6775-04/01,

– żwir lub piasek do wykonania ław (podsyпки).

### 2.3. Betonowe obrzeża chodnikowe

#### 2.3.1. Wymiary betonowych obrzeży chodnikowych

Dokumentacja projektowa przewiduje stosowanie obrzeży betonowych 6x20 i 8x30 cm. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży betonowych podano w tabelicy 1.

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm	
	Gatunek 1	Gatunek 2
szerokość u podstawy, cm	± 3	± 3
wysokość, cm	± 3	± 3

Tabela 1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

#### 2.3.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatarłej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tabelicy 2.

Tabela 2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
obrzeży betonowych		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęskość lub wypukłość powierzchni i krawędzi		2 mm	3 mm
Szczerby i uszkodzenia	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	niedopuszczalne	
krawędzi i naroży:		ograniczających pozostałe powierzchnie:	
		- liczba maksymalna	2
		- długość, mm, max.	40
		- głębokość, mm, max.	10

### 2.4.4. Składowanie

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

#### 2.4. Materiały na ławy

Ława pod obrzeże wykonana zostanie z kruszywa naturalnego. Żwir do wykonania ławy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11111, a piasek - wymaganiami PN-B-11113.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

## 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 4.

#### 4.2. Transport obrzeży betonowych

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.  
Betonowe obrzeża chodnikowe powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

#### 4.3. Transport pozostałych materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypyaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 5.

## 5.2. Wykonanie koryta pod ławy

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ewentualnej konstrukcji szalunku.

## 5.3. Podsypka (ława)

Podłożem pod ustawienie obrzeża betonowego jest podsypka ze żwiru lub piasku, o grubości warstwy 5 cm po zagęszczeniu. Podsypkę (ławę) wykonuje się przez zasypywanie koryta i zagęszczenie z polewaniem wodą.

## 5.4. Ustawianie betonowych obrzeży chodnikowych

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawić na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

## 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" punkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Kierownikowi Projektu do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krwędziach elementu zgodnie z wymaganiami tabelicy 2. Pomiar długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przyrządu stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przyrządu stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tabelicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchylek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu betonowych obrzeży chodnikowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w punkcie 2.

### 6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) koryta podsypkę (ławę) - zgodnie z wymaganiami punktu 5.2.

b) ustawienie betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami punktu 5.4., przy dopuszczalnych odchyleniach:  
 – linii obrzeża w planie, które wynoszą  $\pm 2$  cm na każde 100 m długości obrzeża,  
 – niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które wynoszą  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego obrzeża,  
 – wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane koryto,
- wykonana podsypka.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1m ustawienia obrzeża betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie koryta,
- rozścielenie i ułożenie podsypki,
- ustawienie obrzeża betonowego,
- wypełnienie spoin,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża,

– wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane
2. PN-B-06250	Beton zwykły
3. PN-B-06711	Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
4. PN-B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
5. PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
6. PN-EN-197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
7. PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
8. BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
9. BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża