

**GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D.08.05.01**

**ŚCIEKI Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ**

## **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 ścieków z kostki brukowej betonowej w związku z realizacją zadania:

**„Budowa dróg gminnych ul. Jaśminowej i ul. Linkowskiego w miejscowości Suchy Las”**

### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem ścieku z brukowej kostki betonowej na podsypce cementowo-piaskowej grub. 3 – 5 cm z wypełnieniem spoin piaskiem i na ławie z betonu C12/15.

### **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 są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-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 STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.2. Betonowa kostka brukowa - wymagania**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania ( np. deklarację właściwości użytkowych, wyniki badań) i przedstawić Inżynierowi do akceptacji.

Wbudowane mogą zostać tylko kostki zaakceptowane przez Nadzór (Inspektora Nadzoru) na podstawie pozytywnych wyników badań wykonanych przez Laboratorium Zamawiającego (WTiJBD-LD w Poznaniu). Na wniosek Nadzoru (Inspektora Nadzoru) w celu przeprowadzenia badań sprawdzających jakość kostek, z miejsca złożenia kostek Nadzór (Inspektor Nadzoru) wybierze i opieczętuje 24 sztuki kostek, które Wykonawca dostarczy na swój koszt do WTiJBD-LD w Poznaniu.

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera. Źródła materiałów powinny być wybrane przez wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót nie później niż 3 tygodnie. Wymagania techniczne dla betonowej kostki brukowej określa norma PN-EN 1338 w sposób przedstawiony w tabeli 1.

Tabela 1. Wymagania dla betonowej kostki brukowej

Lp	Cecha	Załącznik normy	Wymagania
1	Kształt i wymiary		
1.1	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki, grubości < 100 mm	C	Długość $\pm 2$ Szerokość $\pm 2$ Grubość $\pm 3$ Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości, tej samej kostki powinna być $\leq 3$ mm
1.2	Odchyłki płaskości i pofalowania (jeśli maksymalne wymiary kostki > 300 mm), przy długości pomiarowej 300 mm 400 mm	C	Maksymalna (w mm) wypukłość      wklęsłość  1,5                      1,0 2,0                      1,5
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne		
2.1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających (wg klasy 3, zał.D)	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 0,5$ kg/m <sup>2</sup> , wartość max. $\leq 1,0$ kg/m <sup>2</sup> (kryterium podwyższone)
2.2	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu, badanie należy przeprowadzić na 8 szt. elementu	F	Każdy pojedynczy wynik $\geq 3,6$ MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania
2.3	Trwałość (ze względu na wytrzymałość)	F	Kostki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pkt. 2.2 oraz istnieje normalna konserwacja
2.4	Odporność na ścieranie (wg klasy 3)	G i H	1) Pomiar wykonany na tarczy szerokiej ścierniej, wg zał. G $\leq 23$ mm lub 2) Pomiar wykonany na tarczy Boehmego, wg zał. H $\leq 18\ 000\text{mm}^3/5000\text{ mm}^2$
2.5	Nasiąkliwość	E	Wartość średnia $\leq 5,0$ % (kryterium podwyższone)
2.6	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	a) jeśli górna powierzchnia kostki nie była szlifowana lub polerowana – zadawalająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy

			zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia)
--	--	--	---

Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, światła (w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów. Zaleca się stosowanie środków stabilnie barwiących zaczyn cementowy w kostce, np. tlenki żelaza, tlenek chromu, tlenek tytanu, tlenek kobaltowo glinowy (nie należy stosować do barwienia: sadz i barwników organicznych).

Uwaga: Naloty wapienne (wykwity w postaci białych plam) mogą pojawić się na powierzchni kostek w początkowym okresie eksploatacji. Powstają one w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie i zanikają w trakcie użytkowania w okresie do 2-3 lat.

### 2.3. Materiały na podsypkę i wypełnienia spoin

Jeśli dokumentacja projektowa nie ustala inaczej to na podsypkę należy stosować następujące materiały:

a) na podsypkę piaskową:

- kruszywo drobne 0/2, 0/4 wg PN-EN 12620 kategorii uziarnienia Gr 80, o zawartości pyłów  $f_{10}$ ,
- kruszywo 1/4, 2/5 lub 2/8 wg PN-EN 12620 kategorii uziarnienia Gc 80-20, o zawartości pyłów  $f_{1Deklarowana}$  (max. do 10% pyłów).

b) na podsypkę cementowo- piaskową:

- mieszankę cementu powszechnego użytku klasy 32,5N wg. PN-EN 197-1 z kruszywem jak w p. a) w stosunku wagowym 1:4 oraz wody wg PN-EN 1008

Do wypełnienia spoin należy użyć:

- piasek naturalny 0/2 spełniający wymagania PN-EN 12620, kategorii uziarnienia Gr 80, o zawartości pyłów nie większej niż 3%

### 2.4. Beton na ławę fundamentową

Beton na ławę fundamentową pod ścieki powinien być zgodny z normą PN-EN 206+A1 klasy minimum C 12/15.

### 2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Kostki betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek lub na paletach transportowych. Piasek należy gromadzić w pryzmach na dobrze odwodnionym placu w warunkach zabezpieczających go zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów i frakcji. Cement należy przechowywać nie dłużej niż 3 miesiące.

## 3. Sprzęt

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

Roboty wykonuje się ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem zagęszczarek wibracyjnych płytowych z osłoną elastomerową, ubijaków ręcznych lub mechanicznych, sprzęt do cięcia kostek. Do wykonywania podsypki piaskowej można stosować małe spycharki, równiarki a do zagęszczania również małe walce statyczne i wibracyjne. Do wytwarzania betonu na ławy:

- wytwórnia stacjonarna do wytwarzania mieszanki betonowej wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania składników,
- samochody samowyładowcze do transportu wyprodukowanej mieszanki betonowej

## 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 4.

#### 4.1. Transport materiałów

Elementy betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 75% wytrzymałości gwarantowanej; w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Należy je układać na podkładach i przekładkach drewnianych długością w kierunku osi podłużnej środka transportowego. Sposób ich załadunku na środki transportowe i zabezpieczenie przed przesunięciem w czasie jazdy powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami.

Wszystkie elementy powinny być oznaczone. Dane powinny być umieszczone na ich opakowaniu lub palecie transportowej. W przypadku przewożenia luzem należy oznaczać w sposób trwały, co najmniej co 50 sztukę.

Oznaczenie na palecie powinno zawierać co najmniej:

- oznaczenie (określenie) wyrobu,
- znak wytwórni,
- datę produkcji.

Wyprodukowaną mieszankę betonową należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją.

### 5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

#### 5.1. Wykonanie koryta pod ławę

Wymiary koryta pod ławę powinny być dostosowane do wymiarów fundamentu pod ściek oraz do głębokości i usytuowania ścieku w planie.

Koryto może być wykonane ręcznie lub mechanicznie w sposób nienaruszający struktury naturalnej dna koryta.

Dno koryta powinno być równe i w razie potrzeby dogęszczone zagęszczarką stopową. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

#### 5.2. Ława betonowa

Ławy betonowe w gruntach spoistych wykonuje się zwykle bez szalowania z zastosowaniem warstwy odsączającej z piasku grubości 5 cm. Przy gruntach sypkich ławę należy wykonywać w szalowaniu. Ławę betonową z oporem wykonuje się w szalunku.

Wykonanie ławy betonowej polega na rozścieleniu dowiezonego betonu na przygotowanym podłożu i konstrukcji szalunku oraz odpowiednim jego zagęszczeniu.

Wykonana ława po zagęszczeniu betonu powinna odpowiadać wymiarem oraz kształtem zgodnie z Dokumentacją projektową.

Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury (skurcze lub rozszerzanie) co 50 m należy w ławie betonowej stosować szczeliny dylatacyjne wypełnione elastyczną masą zalewową spełniającą wymagania PN-EN 14188-1 lub PN-EN 14188-2.

#### 5.3. Podsypka

Rodzaj podsypki i jej grubość powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

Podsypkę należy równomiernie rozścielić bez zagęszczenia przy wilgotności optymalnej  $\pm 2\%$ .

Jeśli Dokumentacja Projektowa nie ustala inaczej to grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu  $3 \div 5$  cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z pkt. 2.3.

Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

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

Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie ścieku z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją poleć wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie ścieku z kostek o około 20 m. Całkowite ubicie nawierzchni ścieku i wypełnienie spoin piaskiem musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

#### **5.4. Układanie ścieku z betonowych kostek brukowych**

Ułożenie ścieku z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$ . Dopuszcza się wykonanie ścieku 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.). Warstwa ścieku 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 niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki. Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Dzienną działkę roboczą nawierzchni ścieku na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię ścieku na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką. Ubicie nawierzchni ścieku należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki. Po ubiciu nawierzchni ścieku wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe. Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm. Spoiny należy wypełnić piaskiem wg pkt 2.3. Materiały na podsypkę i wypełnienia spoin.

#### **5.5. Pielęgnacja ścieku**

Ściek na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi piaskiem należy pielęgnować przez 7 dni utrzymując ściek w stanie wilgotnym.

### **6. Kontrola jakości Robót**

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

#### **6.2. Kontrola wykonania ścieku z kostki brukowej betonowej**

Należy sprawdzić:

- a) grubość warstwy podsypki – w 5 punktach dziennej działki roboczej, dopuszczalne odchyłki grubości  $\pm 1\text{ cm}$ ,
- b) rzędne wysokościowe – co 20 mb na krawędziach, odchyłki od wartości projektowanych  $\pm 1\text{ cm}$ ,
- c) ukształtowanie w planie – co 50 mb,
- d) szerokość – co 20 mb, dopuszczalne odchyłki  $\pm 2\text{ cm}$ ,

- e) równość w profilu podłużnym – co 20 mb mierzona łata 4 metrową , nierówności nie mogą przekroczyć 8 mm,
- f) równość w przekroju poprzecznym i spadki poprzeczne – co 20 mb, prześwity pod łatą profilową nie mogą przekroczyć 8 mm, odchyłka spadków poprzecznych nie większa od 0,3%,
- g) szerokość i wypełnienie spoin – w 5 punktach dziennej działki roboczej – spoiny muszą być wypełnione na pełną głębokość.

### **6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami ścieku**

Wszystkie powierzchnie ścieku, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych i innych wymagań określonych w pkt. 6, powinny być naprawione przez Wykonawcę na jego koszt, zaproponowaną przez niego metodą zaakceptowaną przez Inżyniera.

## **7. Obmiar Robót**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową 1m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) ułożonego ścieku z betonowej kostki brukowej.

## **8. Odbiór Robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

### **8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie ławy z betonu,
- wykonanie podsypki.

## **9. Podstawa płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

### **9.1. Cena jednostkowa**

Cena wykonania 1 m ścieku z kostki brukowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
  - oznakowanie robót,
  - zakup i dostarczenie materiałów,
  - wykonanie ławy z betonu,
  - wykonanie podsypki cementowo-piaskowej
  - wykonanie ścieku z brukowej kostki
  - ułożenie i ubicie kostki,
  - wypełnienie spoin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. Przepisy związane**

1. PN-EN 197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego Ubytku
2. PN-EN 1338 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań

PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym