

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D.08.02.02
45233000-9**

**CHODNIKI Z BRUKOWEJ
KOSTKI BETONOWEJ**

**CPV: Roboty w zakresie konstruowania,
fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni
autostrad, dróg.**

1. Wstęp

1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru chodnika z brukowej kostki betonowej w związku z projektem: „Przebudowy chodnika we wsi Smardzew w km 0+000,00 do km 0+783.00”.

1.2 Zakres robót objętych STWiORB

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

1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy wykonywaniu nawierzchni z brukowej kostki betonowej wibroprasowanej na podsypce cementowo - piaskowej i obejmują:

- wykonanie nawierzchni z brukowej kostki betonowej grubości 6 cm w kolorze szarym na podsypce kruszywowo-cementowej gr. 3 cm z wypełnieniem spoin piaskiem, w tym:
- wykonanie nawierzchni z brukowej kostki betonowej w kolorze czerwonym grubości 8 cm na podsypce kruszywowo-cementowej gr. 3 cm z wypełnieniem spoin piaskiem,

1.4 Określenia podstawowe

1.4.1. Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.4.2. Brukowa kostka betonowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.1. Betonowa kostka brukowa – wymagania

2.1.1. Aprobata techniczna

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

2.1.2. 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, wklęsnięcia nie powinny przekraczać:

- 2 mm, dla kostek o grubości ≤ 80 mm.

2.1.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości ± 3 mm,
- na szerokości ± 3 mm,
- na grubości ± 5 mm.

Kolor kostek: grafitowy, szary oraz czerwony.

2.1.4. 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).

2.1.5. Nasiąkliwość

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

2.1.6. Odporność na działanie mrozu

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

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%.

2.1.7. Ścieralność

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

2.2. Materiały na podsypkę

Na podsypkę należy stosować następujące materiały:

- mieszankę piasku kruszywa i cementu: z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113, cementu 32,5 spełniającego

wymagania PN-EN 197-1 i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-88/B-32250.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania 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.

2.3. Materiały do wypełnienia spoin

Do wypełnienia spoin należy stosować piasek naturalny spełniający wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Do zagęszczania stosuje się wibratory płytowe

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Kostka betonowa przewożona może być dowolnymi środkami transportu. Transport i składowanie kostki musi odbywać się w sposób zabezpieczający przed możliwością uszkodzenia t.j. na paletach i osłonięte folią. Kostkę można przewozić po uzyskaniu 0,7 wytrzymałości wymaganej.

4.3. Piasek - może być przewożony dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera. Podczas transportu i składowania należy zabezpieczyć różne asortymenty piasku przed z mieszaniami.

5. Wykonanie robót

5.1 Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.2 Zakres wykonywanych robót

5.2.1 Zakup i transport materiałów przewidzianych wg punktu 2 niniejszej STWiORB do wykonania nawierzchni z kostki.

Miejsca pozyskania wyrobów niezbędnych do wykonania powyższych robót muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

5.2.2 Wyznaczenie geodezyjne odcinków wykonywanej nawierzchni.

Wykonawca dla własnych potrzeb ustali i zastabilizuje dodatkowe punkty sytuacyjno-wysokościowe, niezbędne do wykonania robót.

5.2.3 Przygotowanie podłoża

Podłożem pod betonową kostkę brukową jest:

- podbudowa zasadnicza z mieszanki związanej cementem klasy C3/4 o grubości 10cm wg PN-EN 14227-1 (chodniki, opaski),
- podbudowa zasadnicza z mieszanki związanej cementem klasy C5/6 o grubości 20cm wg PN-EN 14227-1 (wyspy dzielące, azyle).

5.2.4 Wykonanie podsypki kruszywowo-cementowej.

Podsypka kruszywowo-cementowa powinna być wykonana w proporcji 1:4 i rozścielona ręcznie w korycie oraz powinna być tak ubita aby stopa człowieka pozostawiała ledwie widoczny ślad. Grubość podsypki 3 cm.

Konieczne jest rozścielenie podsypki na grubość większą niż docelową po zagęszczeniu. Po rozłożeniu podsypka powinna być wyrównana.

5.2.5 Ułożenie kostek betonowych.

Kostkę betonową należy układać w sposób podany przez producenta. Deseń układania kostki należy uzgodnić z Inżynierem.

Pierwsze kilka rzędów kostek winno być ułożone bardzo starannie dla zapobieżenia wypierania kostek już ułożonych. Nieregularne przestrzenie przy krawędziach są wypełniane z kostkami przyciętymi. Uzupełnień tych dokonuje się po ułożeniu kostek całych.

Kostkę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm.

Kostkę należy układać około 1,5 cm wyżej niż przewiduje projekt, gdyż w czasie ubijania podsypka ulegnie zagęszczeniu. Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię i przystąpić do ubijania nawierzchni. Polewanie wodą piasku zwiększa skuteczność wypełniania spoiny. Nawierzchnię z kostki należy ubić przy pomocy wibratora płytowego. W normalnych warunkach wystarczające są trzy przejścia wibratora płytowego. Ubijanie należy zakończyć przed początkiem wiązania cementu w podsypce.

Szerokość spoin kostek nie powinna przekraczać 3 mm. Szerokość spoin między kostką i krawężnikiem lub obrzeżem winna wynosić najwyżej 8mm. Spoina powinna być wypełniona całkowicie.

Przed rozpoczęciem wypełniania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą, piasek winien być rozmieciony po powierzchni i wykonane dwa lub trzy dodatkowe przejścia wibratorem, celem wypełnienia połączeń i zwiększenia efektu klinowania.

6. Kontrola jakości robót

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D.00.00.00.

6.2 Badanie przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić, czy kostka brukowa spełnia wymagania podane w pkt. 2.1 i ich wyniki przedstawić Inżynierowi.

Pozostałe wymagania określono w STWiORB D.05.02.23 „Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej”.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podłoża

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

Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

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

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. 5.2.5 niniejszej STWiORB.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania chodnika

Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową w zakresie szerokości spoin, wypełnienia spoin, deseniu i koloru.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika

6.4.1. Sprawdzenie równości chodnika

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy łatą 4m co najmniej raz na każde 150 do 300 m² ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 50 m chodnika. Dopuszczalny prześwit pod łatą 4 m nie powinien przekraczać 1,0 cm.

6.4.2. Sprawdzenie profilu podłużnego

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m.

Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać ± 3 cm.

6.4.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego

Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 150 do 300 m² chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą $\pm 0,3\%$.

7. Obmiar robót

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB D.00.00.00.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest **m²** (metr kwadratowy) nawierzchni chodnika z brukowej kostki betonowej.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00.

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

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB D.00.00.00.

Płatność za m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni należy przyjmować na podstawie obmiaru i dokumentów producenta wyrobów oraz oceny jakości wykonanych robót i wbudowanych wyrobów.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać:

- wykonanie nawierzchni z brukowej kostki betonowej grubości 6 cm w kolorze szarym na podsypce kruszywowo-cementowej gr. 3 cm z wypełnieniem spoin piaskiem, w tym:
- wykonanie nawierzchni z brukowej kostki betonowej w kolorze czerwonym grubości 8 cm na podsypce kruszywowo-cementowej gr. 3 cm z wypełnieniem spoin piaskiem, w tym:

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania m² chodnika, obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup oraz dostarczenie wyrobów na miejsce wbudowania,
- wykonanie i rozścielenie podsypki cementowo - piaskowej,

- oznakowanie robót,
- geodezyjne wyznaczenie chodnika,
- ułożenie kostki brukowej wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem spoin piaskiem,
- wykonanie z kostki brukowej wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem spoin schodów w celu dowiązania chodników do istniejących peronów wiat autobusowych,
- pielęgnacja wykonanych elementów,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Roboty polegające na wykonaniu koryta gruntowego ujęte zostały w STWiORB D.04.01.01.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-EN 1338	Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania laboratoryjne gruntów.
PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
PN-EN- 197-1 2002	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
BN-80/6775-03,02	Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe.
BN-80/67775-0	Arkusze 1. Prefabrykaty z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.

10.2. Inne dokumenty

Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym. Załącznik nr 1 do zarządzenia Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych nr 184 z dnia 6.06.1990 r.

Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych - Centralne Biuro Projektowo Badawcze Dróg i Mostów.

OST D.08.02.02. Chodniki z brukowej kostki betonowej.

