

D.08.02.02 NAWIERZCHNIA Z BRUKOWEJ KOSTKI BETONOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem nawierzchni z brukowej kostki betonowej w ramach inwestycji:

Rozbudowa ciągu drogowego dróg gminnych nr 106023B i 106032B Wola Zambrowska - Stary Laskowiec, gmina Zambrów.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych SST

Ustalenia zawarte w n/n SST dotyczą wykonania ciągu pieszo-rowerowego i zjazdów z kostki brukowej betonowej niefazowanej grub. 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej grub. 5 cm z wypełnieniem spoin piaskiem.

Niniejsza SST odnosi się również do przełożenia istniejących nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

Lokalizacja w/g Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ciąg pieszo-rowerowy – część drogi, składająca się z chodnika i ścieżki rowerowej położonych obok siebie w pasie drogi lub poza nim.

1.4.2. 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.

1.4.3. Podsypka – warstwa wyrównawcza ułożona na podłożu lub podbudowie, mająca za zadanie wyrównanie różnic w grubości warstw materiału zastosowanego do wykonania nawierzchni oraz uzyskanie właściwego spadku nawierzchni

1.4.4. Obramowanie ciągu pieszo-rowerowego - umocnienie bocznych krawędzi, wykonane z krawężników, obrzeży betonowych, kostki, klinkieru lub innego materiału.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST D.M.00.00.00.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w SST D.M.00.00.00.

2.2. Materiały do wykonania nawierzchni

Materiałami stosowanymi przy budowie nawierzchni z betonowej kostki brukowej zgodnie z zasadami n/n SST są:

2.2.1. Betonowa kostka brukowa gr. 8 cm

Betonowe kostki brukowe powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 1338 [1].

Nasiąkliwość wg PN-EN 1338 [1] nie powinna być większa niż 5 %.

Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających zgodnie z PN-EN 1338 [1] $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$ przy czym żaden pojedynczy wynik nie powinien być większy od $1,5 \text{ kg/m}^2$.

Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie przy rozłupywaniu nie powinna być mniejsza niż $3,6 \text{ MPa}$. Żaden pojedynczy wynik nie powinien być mniejszy niż $2,9 \text{ MPa}$ i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania.

Ścieralność na szerokiej tarczy ścierniej według PN-EN 1338 [1] nie powinna przekraczać 20 mm /przy badaniu wykonywanym zgodnie z metodą z załącznika G/ lub $18000 \text{ mm}^3/5000 \text{ mm}^2$ /przy badaniu wykonywanym zgodnie z metodą alternatywną opisaną w załączniku H/.

2.2.1.1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów betonowych kostek brukowych

Dopuszczalne odchyłki wymiarów betonowych kostek brukowych zgodnie z PN-EN 1338 [1] powinny wynosić:

- dla długości i szerokości $\pm 2 \text{ mm}$
- dla grubości $\pm 3 \text{ mm}$

Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki nie powinna przekraczać 3 mm .

W przypadku kostek brukowych o kształcie nieprostokątnym, odchyłki stosowane dla innych wymiarów powinny być deklarowane przez producenta.

Maksymalna dopuszczalna różnica pomiędzy pomiarami dwóch przekątnych prostokątnej kostki, której długość przekątnych przekracza 300 mm wynosi $\pm 3 \text{ mm}$.

Dla kostek brukowych o wymiarach maksymalnych przekraczających 300 mm , odchyłki od płaskości i pofalowania podane w tabeli nr 1 należy stosować dla górnej powierzchni, którą zaprojektowano jako płaską. O ile nie przewidziano, aby górna powierzchnia była płaska, producent powinien dostarczyć informacje dotyczące dopuszczalnych odchyłek.

Tablica 1. Odchyłki płaskości i pofalowania

Długość pomiarowa mm	Maksymalna wypukłość mm	Maksymalna wklęsłość mm
300	$\pm 1,5$	$\pm 1,0$
400	$\pm 2,0$	$\pm 1,5$

2.2.1.2. Wymagania normy PN-EN 1338 [1] w zakresie aspektów wizualnych

2.2.1.2.1. Wygląd

Górna powierzchnia betonowych kostek brukowych oceniana zgodnie z załącznikiem J nie powinna wykazywać wad, takich jak rysy lub odpryski.

W przypadku dwuwarstwowych kostek brukowych, ocenianych zgodnie z załącznikiem J, nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia (rozdzielenia) między warstwami.

UWAGA: Ewentualne wykwyty nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe kostek brukowych i nie są uważane za istotne.

2.2.1.2.2. Tekstura

Jeżeli kostki brukowe produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być opisana przez producenta.

Jeżeli nie ma znaczących różnic w teksturze, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

UWAGA: Różnice w jednolitości tekstury kostek brukowych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

2.2.1.2.3. Zabarwienie

W zależności od decyzji producenta, barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element.

Jeżeli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych wg załącznika J, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

UWAGA: Różnice w jednolitości zabarwienia kostek brukowych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

2.2.2. Kruszywo

Kruszywo na podsypkę i do wypełnienia spoin powinno odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 13043:2004. Na podsypkę powinno się stosować piasek gatunku 1, natomiast do wypełnienia spoin przez zamulenie - piasek gatunku 1, lecz o zawartości pyłów mineralnych w granicach od 3 do 8%.

2.2.3. Woda

Woda stosowana do podsypki powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008 [5].

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D.M.00.00.00.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonowej kostki brukowej

Roboty związane z wykonywaniem nawierzchni z betonowej kostki brukowej można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST D.M.00.00.00.

4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni

4.2.1. Kostka brukowa betonowa

Kostki betonowe mogą być przewożone po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 średniej wartości wytrzymałości badanej serii próbek.

Kostkę betonową transportuje się na dowolnych środkach transportowych w paletach objętości do 1m³. Kostka betonowa powinna być składowana na paletach na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym.

4.2.2. Kruszywo

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

4.2.3. Woda

Woda może być pobierana z wodociągu lub dostarczana przewoźnymi zbiornikami wody (cysternami).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Zasady ogólne wykonywania Robót podano w SST D.M.00.00.00.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót, uwzględniające warunki w jakich wykonywane będą Roboty przy wykonywaniu nawierzchni ciągu pieszo-rowerowego i nawierzchni zjazdów z kostki betonowej.

5.2. Wykonanie nawierzchni z betonowej kostki brukowej

5.2.1. Podłoże

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z betonowych kostek brukowych może stanowić grunt piaszczysty – rodzimy lub nasypowy o $WP \geq 35$.

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię powinno być przygotowane zgodnie z wymogami określonymi w SST D.04.01.01.

5.2.2. Podsypka

Podsypkę należy wykonać w warstwie o grubości 5 cm. Podsypkę należy wykonać z mieszanki cementu i piasku średnio lub gruboziarnistego w stosunku objętościowym 1:4. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna być dostosowana do projektowanych rzędnych. Warstwa podsypki powinna być tak zagęszczona, aby nie było widocznych śladów poruszającego się urządzenia zagęszczającego.

5.2.3. Układanie kostki brukowej betonowej

Kostkę należy układać na podsypce piaskowej w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły $2 \div 3$ 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 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.

Wibrowanie prowadzi się od brzegów w kierunku do środka powierzchni i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Po wibracji należy uzupełnić szczeliny i zamieść nawierzchnię.

Spoiny pomiędzy kostkami po oczyszczeniu powinny być zgodnie z Dokumentacją Projektową wypełnione drobnym ostrym piaskiem, odpowiadającym PN-EN-13043 [3] na pełną grubość kostki.

Kostki brukowe betonowe należy układać z zachowaniem projektowanych podłużnych i poprzecznych pochyłeń nawierzchni. Przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego kostki odpowiednio docięte należy układać w jednym poziomie. Kostki brukowe użyte przy obudowie urządzeń naziemnych uzbrojenia podziemnego należy zalać zaprawą cementowo-piaskową.

Kostki brukowe przy krawężnikach należy układać w ten sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się 1 cm powyżej górnej krawędzi krawężnika.

5.2.4. Pielęgnacja nawierzchni z kostki brukowej

Nawierzchnie z kostki, których spoiny wypełnione są piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po wykonaniu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

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

6.2. Kontrola przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien uzyskać od dostawców materiałów deklaracje zgodności oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania Robót i przedstawić ich wyniki Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami podanymi w p. 2. n/n SST.

6.3. Kontrola w czasie wykonywania Robót

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót, składających się na ogólny element.

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową, ustaleniami zawartymi w pkt. 5 n/n SST oraz w zakresie badań i tolerancji wykonania robót podanych w pkt. 6.5.

Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami, nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

6.3.1. Sprawdzenie podłoża

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z Dokumentacją Projektową i odpowiednimi SST tj. D.04.01.01 “Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”,

6.3.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową oraz pkt 5.2.2.

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 5.2.3. niniejszej SST:

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

6.4. Badania i pomiary po wykonaniu robót

Po wykonaniu robót należy sprawdzić:

- a) konstrukcję nawierzchni ciągu pieszo-rowerowego i nawierzchni zjazdów,
- b) równość nawierzchni,
- c) profil poprzeczny,
- d) równoległość spoin,
- e) szerokość i wypełnienie spoin.

6.5. Przeprowadzenie badań

6.5.1. Ustalenie jakości materiałów

Ustalenia jakości użytych materiałów należy dokonać przez pełne sprawdzenie wyników badań laboratoryjnych materiałów użytych do budowy nawierzchni zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 2 n/n SST.

6.5.2. Sprawdzenie jakości wykonania nawierzchni z kostki brukowej

6.5.2.1. Sprawdzenie konstrukcji ciągu pieszo-rowerowego i nawierzchni zjazdów

Sprawdzenie konstrukcji nawierzchni ciągu pieszo-rowerowego i nawierzchni zjazdów należy przeprowadzić w następujący sposób:

Na wybranym losowo odcinku ciągu pieszo-rowerowego i nawierzchni zjazdów należy zdjąć 2 kostki brukowe w dowolnym miejscu i zmierzyć grubość podsypki oraz sprawdzić układ kostek ciągu pieszo-rowerowego i nawierzchni zjazdów.

6.5.2.2. Sprawdzenie równości nawierzchni ciągu pieszo-rowerowego i nawierzchni zjazdów

Sprawdzenie równości nawierzchni ciągu pieszo-rowerowego i nawierzchni zjazdów należy przeprowadzać co najmniej raz na każde 150 do 300 m² ułożonej nawierzchni oraz miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 50 m.

Dopuszczalny przeswīt pod łatą 4-metrową nie powinien przekraczać 1,0 cm.

6.5.2.3. Sprawdzenie profilu poprzecznego

Sprawdzenie profilu poprzecznego należy przeprowadzać za pomocą szablonu z poziomica, co najmniej raz na każde 150 do 300 m² ułożonej nawierzchni oraz w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 50 m.

Dopuszczalne odchylenia od przyjętego profilu wynoszą $\pm 0,3\%$.

6.5.2.4. Sprawdzenie równoległości spoin

Sprawdzenie równoległości spoin należy przeprowadzać za pomocą dwóch sznurów napiętych wzdłuż spoin i przymiaru z podziałką milimetrową.

Dopuszczalne odchylenie od równości spoin wynosi $\pm 1,0$ cm na długości ciągu pieszo-rowerowego i nawierzchni zjazdów do 10 m.

6.5.2.5. Sprawdzenie szerokości i wypełnienia spoin

Sprawdzenie szerokości i wypełnienia spoin należy przeprowadzać przez wydłubanie spoin na długości około 10 cm, w trzech dowolnie wybranych miejscach na każde 150 do 300 m² ułożonej nawierzchni oraz w miejscach wątpliwych i zmierzenie ich szerokości oraz wypełnienia.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni ciągu pieszo-rowerowego i nawierzchni zjazdów z betonowej kostki brukowej, zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Rodzaje odbiorów

Ogólne zasady odbioru Robót podano w SST D.M.00.00.00.

Roboty związane z wykonaniem nawierzchni ciągu pieszo-rowerowego i nawierzchni zjazdów podlegają:

- a) odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu (podłoże, podbudowa, podsypka)
- b) odbiorowi końcowemu
- c) odbiorowi pogwarancyjnemu

zgodnie z zasadami SST D.M.00.00.00 .

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 m² wykonanej nawierzchni ciągu pieszo-rowerowego i nawierzchni zjazdów należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości Robót i materiałów w oparciu o wyniki pomiarów i badań.

Cena wykonania Robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie Robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- rozścielenie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostek brukowych,
- wypełnienie spoin,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 1338 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań.
2. PN-EN 206-1 Beton. Część 1:Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
3. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
4. PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
5. 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.
6. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.
7. BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.