

<i>ST – 02.00</i>	<i>Nawierzchnia z kostki kamiennej</i>	<i>1</i>
-------------------	--	----------

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

ST – 02.00

NAWIERZCHNIA Z KOSTKI KAMIENNEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki kamiennej w ramach zadania p.n.: „Wymiana oświetlenia drogowego w ciągu ulic Żeromskiego, Głowackiego, Średniej, Promyka, Krótkiej, Górnej, Tunel, J.Matejki, P.Skargi, Zielonej, Towarowej, Dębowej, Leśnej, M.Kopernika, W.Pstrowskiego, Wysokiej w Boguszowie-Gorcach”.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wskazanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową nawierzchni z kostki kamiennej.

1.4. Określenia podstawowe

Nawierzchnia kostkowa - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek kamiennych.

Nawierzchnia płyt kamiennych – na nawierzchni, której warstwa ścieralna jest wykonana z płyt kamiennych.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST.00.00 „Wymagania ogólne”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00. „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST 00.00. „Wymagania ogólne”.

Kamienna kostka drogowa

Klasyfikacja

Kamienna kostka drogowa wg PN-B-11100 jest stosowana do budowy nawierzchni z kostki kamiennej wg PN-S-06100.

Na przedmiotowym zadaniu stosuje się kostkę regularną o kolorystyce wg projektu.

Rozróżnia się dwa rodzaje kostki regularnej: normalną i łącznikową.

Klasa kostki – I.

Gatunek kostki – I.

Wymiary kostki wg projektu.

Wymagania

Tablica 1. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe dla kostki kamiennej

Lp.	Cechy fizyczne i wytrzymałościowe	Klasa	Badania według
		I	
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, MPa, nie mniej niż	160	PN-B-04110
2	Ścieralność na tarczy Boehmego, w centymetrach, nie więcej niż	0,2	PN-B-04111
3	Wytrzymałość na uderzenie (zwięźłość), liczba uderzeń, nie mniej niż	12	PN-B-04115
4	Nasiąkliwość wodą, w %, nie więcej niż	0,5	PN-B-04101
5	Odporność na zamrażanie	nie bada się	PN-B-04102

Kształt i wymiary kostki regularnej

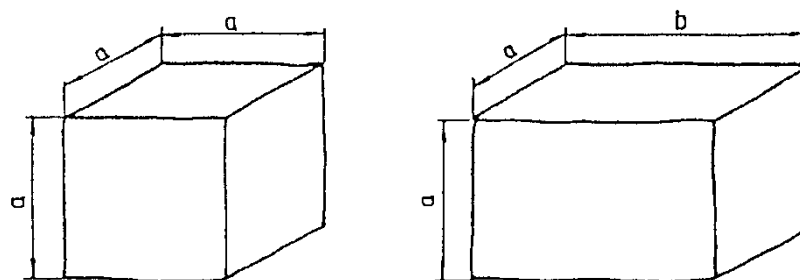
Kostka regularna normalna powinna mieć kształt sześciangu.

Kostka regularna łącznikowa powinna mieć kształt prostopadłościanu.

Kształt kostki regularnej normalnej i łącznikowej przedstawia rysunek 1.

A - normalna

B- łącznikowa



Rysunek 1.
Kształt kostki
regularnej
normalnej i
łącznikowej

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki kostki

Wyszczególnienie	Dopuszczalne odchyłki dla gatunku (cm)
	1
Wymiar a	$\pm 0,5$
Wymiar b	$\pm 0,7$
Stosunek pola powierzchni dolnej (stopki) do górnej (czoła), nie mniejszy niż	1,0
Nierówności powierzchni górnej (czoła), nie większe niż	$\pm 0,4$
Wypukłość powierzchni bocznej, nie większa niż	0,4
Nierówność powierzchni dolnej (stopki), nie większa niż	$\pm 0,4$
Pęknięcia kostki	niedopuszczalne

Krawędzie co najmniej jednej powierzchni kostki gatunku 1 powinny być bez uszkodzeń. Pozostałe krawędzie kostki mogą mieć uszkodzenie długości nie większej niż pół wymiaru wysokości kostki (a), natomiast łączna ich długość nie powinna przekraczać wymiaru wysokości kostki (a).

Uszkodzenia któregośkolwiek z naroży kostki gatunku 1.

Szerokość lub głębokość uszkodzenia krawędzi lub naroży nie powinna być większa niż 0,6 cm.

Płyty kamienne

Materiał

ST-02.00	Nawierzchnia z kostki kamiennej	5
----------	---------------------------------	---

Płyty kamienne granitowe promieniowane lub groszkowane.
Wymiary płyt podstawowych – dostosowane do płyt istniejących.

Wymagania

Tolerancje – dopuszczalne odchyłki jak dla kostki kamiennej.
Wymagania – jak dla kostki kamiennej.

Krawężniki

Krawężniki jak istniejące.

Cement

Cement stosowany do podsypki powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701.

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

Kruszywo

Kruszywo na podsypkę i do wypełniania spoin powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06712.

Na podsypkę stosuje się mieszankę kruszywa naturalnego o frakcji od 0 do 8 mm.

Zawartość pyłów w kruszywie na podsypkę cementowo-żwirową i do zaprawy cementowo-piaskowej nie może przekraczać 3%.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas, gatunków, frakcji (grupy frakcji).

Pozostałe wymagania i badania wg PN-B-06712.

Woda

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej, powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250. Powinna to być woda „odmiany 1”.

Materiał do wypełniania spoin

Do wypełniania spoin i szczelin dylatacyjnych w nawierzchniach z kostki kamiennej powinien być stosowany miąż kamienno lub zasypka cementowo-piaskowa.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST - 00.00. „Wymagania ogólne”

Sprzęt do wykonania nawierzchni

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarki, do przygotowywania podsypki cementowo-piaskowej,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych, do ubijania kostki,
- wibratorów płytowych i lekkich walców wibracyjnych, do ubijania kostki po pierwszym ubiciu ręcznym.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST - 00.00.00 „Wymagania ogólne”

Transport materiałów

Transport kostek kamiennych i płyt kamiennych

Kostki kamienne i płyty przewozi się dowolnymi środkami transportowymi.

Kostkę i płyty należy układać na podłodze obok siebie tak, aby wypełniła całą powierzchnię środka transportowego. Na tak ułożonej warstwie należy bezpośrednio układać następne warstwy.

Kostkę i płyty należy ustawiać w stosy.

Wysokość stosu lub przyzmy nie powinna przekraczać 1 m.

Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypywaniem i zanieczyszczeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST - 00.00 „Wymagania ogólne”.

Obramowanie nawierzchni

Obramowanie jak istniejące krawężniki.

Podsypka

Do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej i płyt kamiennych należy stosować:

- podsypkę cementowo-piaskową lub cementowo-żwirową.

Wymagania dla materiałów stosowanych na podsypkę powinny być zgodne z pkt 2 niniejszej ST oraz z PN-S-96026.

Grubość podsypki – 4 cm.

Współczynnik wodnocementowy dla podsypki cementowo-piaskowej lub cementowo-żwirowej, powinien wynosić od 0,20 do 0,25, a wytrzymałość na ściskanie $R_7 = 10 \text{ MPa}$, $R_{28} = 14 \text{ MPa}$.

Układanie nawierzchni z kostki kamiennej

Układanie kostki regularnej

Ułożenie kostki – odtworzenie istniejącej.

Przed przystąpieniem do układania pola robocze należy skropić wodą.

Płaszczyznę placu przy Ratuszu kształtować wg projektu, w tym planu warstwicowego.

Chodniki układać ze spadkiem $1,5 \div 2\%$ w kierunku jezdni.

Nie dopuszcza się zmiany wysokości progów wejść do obiektów.

Celem zachowania w/w warunków możliwe jest uzgodnienie z Inspektorem nadzoru wykonania nawierzchni z innym spadkiem.

Szczeliny dylatacyjne i spoiny

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować w takich miejscach, w których występuje dylatacja podbudowy lub zmiana sztywności podłoża.

Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna wynosić od 8 do 12 mm.

Szerokość spoin nie powinna przekraczać 10 mm.

Warunki przystąpienia do robót

Kostkę na zaprawie cementowo-piaskowej i cementowo-żwirowej można układać bez środków ochronnych przed mrozem, jeżeli temperatura otoczenia jest wyższa niż 0°C . Nie należy układać kostki w temperaturze 0°C lub niższej. Jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0 do $+5^\circ\text{C}$, a w nocy spodziewane są przymrozki, kostkę należy zabezpieczyć przez nakrycie materiałem o złym przewodnictwie cieplnym. Świeżo wykonaną nawierzchnię na podsypce należy chronić w sposób podany w PN-B-06251.

Ubijanie kostki

Kostkę na podsypce piaskowo-cementowej i żwirowo-cementowej, należy ubijać dwukrotnie.

Pierwsze mocne ubicie powinno nastąpić przed zalaniem spoin i spowodować obniżenie kostek do wymaganej niwelety.

Drugie - lekkie ubicie, ma na celu doprowadzenie ubijanej powierzchni kostek do wymaganego przekroju poprzecznego. Drugie ubicie następuje bezpośrednio po zalaniu spoin zaprawą. Zamiast drugiego ubijania można stosować wibratory płytowe lub lekkie walce wibracyjne.

Kostki, które pękają podczas ubijania powinny być wymienione na całe. Ostatni rząd kostek na zakończenie działki roboczej, przy ubijaniu należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą np. belki drewnianej umocowanej szpilkami stalowymi w podłożu.

Wypełnienie spoin

Wypełnianie spoin przez zamulanie pyłem kamiennym lub zasypką cementowo-piaskową powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- w czasie zamulania pył powinien być obficie polewany wodą, aby wypełnił całkowicie spoiny. Przed wypełnieniem spoin kostkę należy zalać wodą.

Pielęgnacja nawierzchni

Nawierzchnia kostkowa, której spoiny zostały wypełnione miałem, można oddać natychmiast do ruchu. Miał podczas ruchu wypełnia spoiny i po kilku dniach pielęgnację nawierzchni można uznać za ukończoną.

Układanie płyt kamiennych

Płyty kamienne układać analogicznie jak kostkę kamienną.

Miejsca szczególne

W miejscach przejść dla pieszych należy krawężniki obniżyć do wysokości 2-3 cm powyżej poziomu jezdni.

Nawierzchnię i spadki dostosować do poziomu krawężnika.

Przy bramach przejazdowych stosować warunki jak dla przejść dla pieszych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST - 00.00 „Wymagania ogólne”.

Badania przed przystąpieniem do robót

Rodzaj i zakres badań dla kostek kamiennych powinien być zgodny z wymaganiami wg PN-B-11100.

Badanie zwykle obejmuje sprawdzenie cech zewnętrznych i dopuszczalnych odchylek, podanych w tablicach ST.

W skład partii przeznaczonej do badań powinny wchodzić kostki jednakowego typu, rodzaju klasy i wielkości. Wielkość partii nie powinna przekraczać 100 ton kostki i płyt kamiennych.

Z partii przeznaczonej do badań należy pobrać w sposób losowy próbkę składającą się z kostek i płyt w liczbie:

- do badania zwykłego: 40 sztuk,

Badania zwykłe należy przeprowadzać przy każdym sprawdzaniu zgodności partii z wymaganiami normy, badanie pełne przeprowadza się na żądanie odbiorcy.

W badaniu zwykłym partię kostki należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli liczba sztuk niedobrych w zbadanej ilości kostek jest dla poszczególnych sprawdzeń równa lub mniejsza od 6.

W przypadku gdy liczba kostek niedobrych dla jednego sprawdzenia jest większa od 6, całą partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami.

Badania pozostałych materiałów stosowanych do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych, powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów..

Badania w czasie robót

Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki polega na stwierdzeniu jej zgodności z dokumentacją projektową oraz z wymaganiami.

Badanie prawidłowości układania kostki

Badanie prawidłowości układania kostki polega na:

- zmierzeniu szerokości spoin oraz powiązania spoin i sprawdzeniu zgodności
- zbadaniu rodzaju i gatunku użytej kostki, zgodnie z wymogami,
- sprawdzeniu prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych.

Ubicie kostki sprawdza się przez swobodne jednokrotne opuszczenie z wysokości 15 cm ubijaka o masie 25 kg na poszczególne kostki. Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostrzegane.

Sprawdzenie wypełnienia spoin

Badanie prawidłowości wypełnienia spoin polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami

Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

Równość

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności podłużne nawierzchni nie powinny przekraczać 1,5 cm na dł. 4 m.

Spadki poprzeczne

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

Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 2 cm.

Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać - 1 cm; + 2 cm.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z kostek kamiennych przedstawiono w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość i zakres badań cech geometrycznych nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Spadki poprzeczne	w charakterystycznych punktach niwelety
2	Rzędne wysokościowe	10 razy na 500 m ² i w charakterystycznych punktach niwelety
3	Ukształtowanie osi w planie	w charakterystycznych punktach niwelety
4	Grubość podsypki	10 razy na 500 m ²

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST - 00.00 „Wymagania ogólne”

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest całość prac wg dokumentacji projektowej i ST.- kpl

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST - 00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST - 00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Wynagrodzenie ma charakter ryczałtowy i obejmuje całość robót i prac wskazanych w projekcie i ST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

1. PN-B-04101 Materiały kamienne. Oznaczanie nasiąkliwości wodą
2. PN-B-04102 Materiały kamienne. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
3. PN-B-04110 Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie
4. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego
5. PN-B-04115 Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłości)
6. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
7. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
8. PN-B-11100 Materiały kamienne. Kostka drogowa
9. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
10. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw

<i>ST-02.00</i>	<i>Nawierzchnia z kostki kamiennej</i>	<i>12</i>
-----------------	--	-----------

- 11. PN-S-06100 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki techniczne
- 15. BN-66/6775-01 Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe
- 16. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
- 17. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
- 18. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.