

ZARZĄD DRÓG POWIATOWYCH W TARNOWSKICH GÓRACH

42-600 TARNOWSKIE GÓRY UL. PYSKOWICKA 54

www.zdp.tgory.pl

tel./fax.: (32) 285-48-62

zdp@zdp.tgory.pl

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-05.03.01

NAWIERZCHNIA Z KOSTKI KAMIENNEJ

1.	WSTĘP	4
1.1.	Przedmiot STWiORB	4
1.2.	Zakres stosowania STWiORB.....	4
1.3.	Określenia podstawowe	4
1.4.	Ogólne wymagania dotyczące robót	4
2.	MATERIAŁY	4
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	4
2.2.	Kostka kamienna – wymagania	4
2.3.	Materiały na zaprawę cementowo-piaskową pod kostki	4
2.4.	Podsypka cementowo-piaskowa 1:4.....	4
2.5.	Materiał do wypełnienia spoin w kostkach na zaprawie	5
2.6.	Materiał do wypełnienia spoin w kostkach na podsypce	5
3.	SPRZĘT	5
3.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	5
3.2.	Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych	5
4.	TRANSPORT	5
4.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu	5
4.2.	Transport materiałów	5
5.	WYKONANIE ROBÓT	5
5.1.	Ogólne zasady wykonania robót	5
5.2.	Obramowanie nawierzchni	6
5.3.	Zaprawa pod kostkę kamienną i wypełnienie spoin	6
5.4.	Układanie nawierzchni z kostek kamiennych	6
5.5.	Wypełnienie spoin w nawierzchni	6
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	6
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót	6
6.2.	Badania przed przystąpieniem do robót.....	6
6.3.	Badania w czasie robót	6
6.4.	Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni.....	7
	Częstotliwość pomiarów	7
7.	OBMIAR ROBÓT	7
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót	7
7.2.	Jednostka obmiarowa	7
8.	ODBIÓR ROBÓT	7
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	7
9.1.	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....	7

9.2.	Cena jednostki obmiarowej	7
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	8
10.1.	Normy	8

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wytyczne dla robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki kamiennej.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Określenia podstawowe

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

Pozostałe definicje i określenia podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, oraz w przepisach związanych wyszczególnionych w pkt. 10 niniejszego STWiORB.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Kostka kamienna – wymagania

Do budowy nawierzchni z kostki brukowej kamiennej należy użyć kostki z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych zgodnej z PN-EN 1342, wykonanej jako kostka łupana wielkości zgodnej z dokumentacją projektową, o powierzchniach ciosanych, spełniającej poniższe wymagania.

Surowcem do wyrobu przedmiotowej kostki kamiennej powinny być skały magmowe, o barwie szarej lub innej.

Odchyłki od wymiaru nominalnego nie powinny przekraczać wielkości podanych w Tabeli 1÷2.

Tabela 1. Odchyłki od nominalnych wymiarów powierzchni

między dwiema powierzchniami ciosanymi	± 15 mm
--	---------

Tabela 2. Odchyłki od nominalnej grubości

między dwiema powierzchniami ciosanymi	Klasa T2 ± 15 mm
--	---------------------

Odchyłki od nierówności powierzchni – nie określa się.

Kostki powinny posiadać odporność na zamrażanie/rozmarzanie – Klasa 1 (F1)

Wszystkie kostki z dostarczonej partii powinny spełniać wymagane wymiary powierzchni.

Odchyłki od wymiaru nominalnego grubości powinny odpowiadać wartościom w granicach powyższych odchyłek.

2.3. Materiały na zaprawę cementowo-piaskową pod kostki

Należy zastosować zaprawę cementową – rodzaj C, odmiany A, B lub C, o klasie wytrzymałości na ściskanie min. M10 (min. 10 N/mm²), zgodną z PN-B-10104. Konsystencja zaprawy określana wg PN-85/B-04500 powinna zawierać się w granicach 6 – 10 cm.

Na zaprawę cementową należy stosować następujące materiały:

- kruszywo naturalne drobne (piasek), nie poddane obróbce mechanicznej (nie przekruszone), wg PN-EN 13139, o podstawowych parametrach:
 - wymiar 0/1 mm, 0/2 mm lub 0/4 mm;
 - zawartość pyłów, ziaren < 0,063 mm do 5% (Kategoria 2);
- cement portlandzki CEM I lub CEM II 32,5 N lub R, spełniający wymagania PN-EN 197-1, wg STWiORB D.04.05.01,
- woda odpowiadająca wymaganiom PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną.

2.4. Podsypka cementowo-piaskowa 1:4

Należy stosować podsypkę zgodną z STWiORB D.05.03.23.

2.5. Materiał do wypełnienia spoin w kostkach na zaprawie

Należy użyć zaprawę hydraulicznie szybkoutwardzalną z zawartością trasy, jako zaprawę fugową do spoinowania kostki brukowej, dopuszczoną do wypełniania szczelin o szerokości od 5 do 30 mm.

Tablica 4. Wymagania dla stwardniałej zaprawy:

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wytrzymałości na zginanie: - po 7 dniach - po 28 dniach - po 90 dniach	MPa	≥ 8 ≥ 10 ≥ 10	PN-EN 12808-3 lub PN-85/B-04500
2	Wytrzymałość na ściskanie: - po 7 dniach - po 28 dniach - po 90 dniach	MPa	≥ 30 ≥ 40 ≥ 50	PN-EN 12808-3 lub PN-85/B-04500
3	Skurcz po okresie twardnienia 28 dni	‰	≤ 2.0	PN-EN 12808-4
4	Odporność na działanie mrozu, stopień mrozoodporności	-	$\geq F 150$	Procedura Badawcza IBDiM Nr SO-3 (część 2)
5	Stan zaprawy po 150 cyklach zamrażania i odmrażania w roztworze soli NaCl	-	brak uszkodzeń	Procedura Badawcza IBDiM Nr PO-2 (część 1)

2.6. Materiał do wypełnienia spoin w kostkach na podsypce

Należy użyć zaprawę cementową wg STWiORB D.05.03.23.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych

Układanie kostki kamiennej będzie odbywać się ręcznie.

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

Do wytwarzania zaprawy i wbudowania kostek należy stosować:

- betoniarki lub mieszadła śrubowe,
- nierdzewne kielnie,
- szczotka szlamowa,
- paca do fugowania,
- zestaw rolkowy do fugowania lub maszyna myjąca.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Kostki kamienne przewozi się dowolnymi środkami transportowymi.

Kostkę obrabianą należy przewozić ułożoną na paletach, zabezpieczone przed rozsypaniem podczas załadunku/rozładunku.

Zaprawę można przewozić dowolnym środkiem transportu, na paletach w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

Zaprawę składa się w oryginalnych opakowaniach, w suchym miejscu, na paletach.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Obramowanie nawierzchni

Typ zastosowanego krawężnika lub obrzeża, oraz sposób jego wbudowania musi być zgodny z Dokumentacją Projektową/ Umową/ Ustaleniami z Inżynierem.

5.3. Zaprawa pod kostkę kamienną i wypełnienie spoin

Grubość zaprawy cementowej pod kostkami, po ich ułożeniu powinna wynosić 3cm.

Zaprawę rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu właściwej konsystencji, profiluje do grubości pozwalającej na zabudowę kostek w zaprawie na $1/3 \div 1/2$ ich wysokości, przy zachowaniu wymaganej grubości zaprawy pod kostkami.

5.4. Układanie nawierzchni z kostek kamiennych

Kostki kamienne układa się na uprzednio wykonanej podbudowie, na zaprawie w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły maks. do 12 mm, a spoiny w sąsiednich rzędach miały się co najmniej o $1/4$ szerokości kostki.

Kostkę należy układać na takiej wysokości aby po wbudowaniu w zaprawę na głębokość wg p.5.4, wystawała 1cm powyżej sąsiadującego obramowania. Kostkę należy układać tak by wypełnić szczelnie powierzchnię ograniczoną obramowaniem. Jeśli jest to niemożliwe ze względu na wymiary kostki należy ją przyciąć na wymiar.

Deseń nawierzchni z kostki kamiennej powinien być dostosowany do wymiarów powierzchni wykładanych kostką i powinien zostać przedstawiony przez Wykonawcę do zatwierdzenia Inżynierowi. Wykonawcę do zatwierdzenia Inżynierowi. Kostki w sąsiadujących rzędach powinny być przesunięte względem siebie o połowę długości.

Układanie kostek na podsypce cementowo-piaskowej zgodne z STWiORB D.06.01.01.

5.5. Wypełnienie spoin w nawierzchni

Przed rozpoczęciem zalewania zaprawą, szczeliny pomiędzy kostkami powinny zostać dokładnie oczyszczone sprężonym powietrzem oraz, w zależności od chłonności i grubości kamienia, lekko zwilżone wodą.

Wypełnianie spoin zaprawą należy wykonywać nie wcześniej niż po osiągnięciu przez zaprawę pod kostkami 80% wymaganej wytrzymałości 28-dniowej, tj. po ok. 7 dniach.

Zaprawę o odpowiednio zwiększonej ilości wody, zgodnej z zaleceniami Producenta, tak aby uzyskać konsystencję płynną, rozprowadzić przy pomocy szczotki szlamowej lub pacy do fugowania. Lekko naciskając wprowadzić fugę, tak żeby siatka spoin została dokładnie wypełniona. W razie potrzeby, po wchłonięciu zaprawy fugowej spoinę można jeszcze raz wypełnić świeżą zaprawą. Nie posypywać suchym proszkiem fugowym. Po wystarczająco długim czasie od zafugowania zmyć kostkę brukową diagonalnie do siatki spoin, uważając przy tym, żeby nie wymyć powierzchni fugi. Alternatywnie po odpowiednim czasie wiązania można zastosować metodę zmywania wodą pod ciśnieniem. W razie konieczności, do czyszczenia użyć preparaty do usuwania resztek zaprawy, proponowane przez Producenta.

Wypełnienie spoin zaprawą cementową zgodne z STWiORB D.05.03.23.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek kamiennych posiada atest wyrobu wg pkt. 2 niniejszej STWiORB.

Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt. 2 i wyniki badań przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Sprawdzenie podłoża i podbudowy

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z Dokumentacją Projektową/Umową i odpowiednimi STWiORB.

Sprawdzenie zaprawy pod nawierzchnię

Sprawdzenie zaprawy w zakresie grubości po ułożeniu kostek kamiennych, polega na bieżącym kontrolowaniu przymiarem zgodności grubości zaprawy z Dokumentacją Projektową/Umową oraz pkt.5.4 niniejszej STWiORB.

Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z kostek kamiennych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową/Umową oraz wymaganiami wg pkt. 5.5 i 5.6 niniejszej STWiORB:

- pomierzenie szerokości spoin,
- sprawdzenie głębokości zabudowania kostek w zaprawie,
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) nawierzchni jest zachowany.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

Równość podłużna - Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łata zgodnie z normą BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 1cm.

Spadki poprzeczne - Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,3\%$.

Rzędne wysokościowe nawierzchni - Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Szerokość nawierzchni - Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż -0cm, +5cm.

Grubość zaprawy pod nawierzchnią - Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości zaprawy nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Częstotliwość pomiarów

Pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt 6.4 należy przeprowadzać co 20m, nie mniej niż w 3 miejscach na wyspę, zatokę, w miejscach uzgodnionych z Inżynierem.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową wykonania nawierzchni z kostki kamiennej grubości 15/17 cm jest – metr kwadratowy (m²) ułożonej kostki na podbudowie lub podsypce cementowo – piaskowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne". Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową/Umową i STWiORB, jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 niniejszej STWiORB dały wyniki pozytywne.

Wszystkie Roboty, które wykazują większe odchylenia wymagań od określonych w niniejszej STWiORB podlegają niezbędnym poprawkom lub rozbiórce i ponownemu wykonaniu, zależnie od decyzji Inżyniera, na koszt i staraniem Wykonawcy.

Odbiór Robót zgodnie z aktualnymi dokumentami, wytycznymi na czas budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z kostki kamiennej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów i sprzętu,
- koszty ewentualnych odpadów i ubytków materiałowych,
- segregacja i przewóz podłużny materiałów,
- przygotowanie/wymieszanie zaprawy i podsypki pod kostki,
- rozłożenie podsypki (w przypadku kostek układanych na podsypce) oraz ułożenie kostek na właściwej wysokości i ubicie,
- pielęgnacja podsypki,
- oczyszczenie spoin pomiędzy kostkami,
- wypełnienie spoin zaprawą fugową,
- pielęgnacja gotowej nawierzchni,

- oznakowanie Robót i jego utrzymanie,
- utrzymanie czystości w miejscu prowadzenia robót,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową/Umową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|---------------|--|
| 1. | PN-EN 1342 | Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań |
| 2. | PN-B-10104 | Wymagania dotyczące zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia. Zaprawy o określonym składzie materiałowym, wytwarzane na miejscu budowy |
| 3. | PN-85/B-04500 | Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych |
| 4. | PN-EN 13139 | Kruszywa do zaprawy |
| 5. | PN-EN 197-1 | Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 6. | 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. |
| 7. | PN-58/S-96026 | Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze. |
| 8. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą. |