

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

D-08.02.02 Chodnik z kostki brukowej betonowej

Spis treści

1.	Wstęp.....	4
1.1.	Nazwa zadania.....	4
1.2.	Przedmiot WWIORB.....	4
1.3.	Zakres stosowania WWIORB.....	4
1.4.	Określenia podstawowe.....	4
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	4
2.	Materiały.....	4
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	4
2.2.	Betonowa kostka brukowa.....	4
2.2.1.	Klasyfikacja betonowych kostek brukowych.....	4
2.2.2.	Betonowa kostka brukowa.....	5
2.3.	Materiały na podsypkę i wypełnienia szczelin.....	6
3.	SPRZĘT.....	7
3.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	7
3.2.	Sprzęt stosowany do wykonania robót.....	7
4.	Transport.....	7
4.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	7
4.2.	Transport betonowej kostki brukowej.....	8
4.3.	Transport pozostałych materiałów.....	8
5.	Wykonanie Robót.....	8
5.1.	Ogólne zasady wykonania robót.....	8
5.2.	Obramowanie nawierzchni.....	8
5.3.	Wykonanie podsypki cementowo-piaskowej.....	8
5.4.	Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych.....	8
5.4.1.	Warunki atmosferyczne.....	8
5.4.2.	Ułożenie nawierzchni z kostek.....	8
5.4.3.	Ubicie nawierzchni z kostek.....	9
5.4.4.	Wypełnienie spoin.....	9
5.4.5.	Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej do ruchu.....	10
6.	Kontrola jakości Robót.....	10
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości Robót.....	10
6.2.	Badania i pomiary Wykonawcy - zgodnie z D-M-00 00.00 „Wymagania ogólne”	10
6.3.	Badania i pomiary kontrolne - zgodnie z D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.....	10
6.4.	Badania i pomiary kontrolne dodatkowe - zgodnie z D-M-00.00.00.....	10

6.5.	Badania i pomiary arbitrażowe - zgodnie z D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”	10
6.6.	Badania przed przystąpieniem do robót.....	10
6.7.	Badania w trakcie wykonywania robót.....	11
6.7.1.	Sprawdzenie podsypki.....	12
6.7.2.	Sprawdzenie wykonania nawierzchni.....	12
6.7.3.	Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni.....	12
7.	Obmiar Robót.....	13
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót.....	13
7.2.	Jednostka obmiarowa.....	13
	Jednostką obmiarową jest m ² (metr kwadratowy) wykonanego nawierzchni z betonowej kostki brukowej.....	13
8.	Odbiór robót.....	13
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót.....	13
8.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	13
9.	Podstawa płatności.....	13
9.1.	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....	13
9.2.	Cena jednostki obmiarowej.....	13
10.	Przepisy związane.....	13
10.1.	Normy.....	13
10.2.	Inne dokumenty.....	14

1. Wstęp

1.1. Przedmiot WWiORB

Przedmiotem niniejszych Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

1.2. Zakres stosowania WWiORB

WWiORB są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych. WWiORB stanowią podstawę opracowania Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB).

1.3. Określenia podstawowe

Betonowa kostka brukowa - prefabrykat betonowy, wykonany z betonu niezbrojonego na spoiwie cementowym stosowany, jako materiał nawierzchni, który spełnia następujące warunki:

- w odległości 50 mm od każdej krawędzi, żaden przekrój poprzeczny nie powinien wykazywać wymiaru poziomego mniejszego niż 50 mm;
- całkowita długość kostki podzielona przez jej grubość powinna być mniejsza lub równa cztery.

Tych dwóch wymagań nie stosuje się do elementów uzupełniających, czyli całych elementów, lub ich części, które są stosowane do uzupełnienia i które umożliwiają uzyskanie obszaru całkowicie wybrukowanego.

Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami aktualnymi na dzień wydania WWiORB oraz z definicjami podanymi D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2.2. Betonowa kostka brukowa

2.2.1. Klasyfikacja betonowych kostek brukowych

Betonowa kostka brukowa może mieć następujące cechy charakterystyczne, określone w katalogu producenta:

1) odmianę:

- a) kostka jednowarstwowa (z jednego rodzaju betonu),
- b) kostka dwuwarstwowa z betonu warstwy spodniej konstrukcyjnej i warstwy ścieralnej (górnej) zwykle barwionej grubości min. 5 mm;

2) barwę:

- a) kostka z betonu niebarwionego,
- b) kostka kolorowa, z betonu barwionego;

3) wzór (kształt) kostki: zgodny z kształtami określonymi przez producenta;

4) wymiary, zgodne z wymiarami określonymi przez producenta; zalecane grubości:

- a) dla nawierzchni przeznaczonej do ruchu pojazdów - 80 mm, 100 mm,
- b) dla ciągów pieszych - 80 mm,
- c) w indywidualnych rozwiązaniach dopuszcza się inne grubości kostek niż podano powyżej.

Pożądane jest, aby wymiary kostek były dostosowane do sposobu układania i siatki spoin oraz umożliwiały wykonanie warstwy o szerokości 1,0 m lub 1,5 m bez konieczności przecinania elementów w trakcie ich wbudowywania w nawierzchnię.

Kostki mogą być produkowane z wystęпами dystansowymi na powierzchniach bocznych oraz z fazą lub bez fazy (w tym z mikrofazą) krawędzi górnych.

2.2.2. Betonowa kostka brukowa

Betonowa kostka brukowa powinna spełnić wymagania podane w normie PN-EN 1338 wg Tabeli 1.

Tabela 1. Wymagania wobec betonowej kostki brukowej do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu.

Lp	Cecha	Załącznik normy PN-EN 1338	Wymaganie			
1.	Kształt i wymiary					
1.1	Dopuszczalne odchyłki od wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta.	C	Długość	Szerokość	Grubość	Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości, tej samej kostki powinna być ≤ 3 mm
	grubości kostki: < 100 mm		± 2 mm	± 2 mm	± 3 mm	
	≥ 100 mm		± 3 mm	± 3 mm	± 4 mm	
1.2	Maksymalne różnice pomiędzy pomiarami dwóch przekątnych prostokątnej kostki, której długość przekracza 300mm.	C	Klasa 2(K)		3mm	
1.3	Odchyłki płaskości i pofalowania (jeśli maksymalne wymiary kostki są większe od 300 mm)	C	Maksymalna wypukłość		Maksymalna wklęsłość	
	przy długości pomiarowej: 300 mm		1,0 mm			
	400 mm		1,5 mm			
1.4	Grubość warstwy ścieralnej (dotyczy kostki dwuwarstwowej)	C	minimum 5 mm			
2.	Właściwości fizyczne i mechaniczne					

2.1	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu oraz obciążenie niszczące	F	Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie przy rozłupywaniu nie powinna być mniejsza niż 3,6 MPa. Żaden pojedynczy wynik nie powinien być mniejszy niż 2,9 MPa. Obciążenie niszczące nie mniejsze niż 250N/mm						
2.2	Odporność na ścieranie (klasa 4 oznaczenie I normy)	G i H	<table><tr><th colspan="2">Pomiar wykonany na tarczy</th></tr><tr><td>szerokiej ściernej, wg zał. G normy</td><td>Böhme, wg zał. H normy</td></tr><tr><td>≤20 mm</td><td>≤ 18 000 mm³/5000 mm²</td></tr></table>	Pomiar wykonany na tarczy		szerokiej ściernej, wg zał. G normy	Böhme, wg zał. H normy	≤20 mm	≤ 18 000 mm ³ /5000 mm ²
Pomiar wykonany na tarczy									
szerokiej ściernej, wg zał. G normy	Böhme, wg zał. H normy								
≤20 mm	≤ 18 000 mm ³ /5000 mm ²								
2.3	Odporność na poślizg/poślizgnięcie - wartość USRV	I	<table><tr><td>Jeżeli górna powierzchnia kostki nie była szlifowana lub polerowana – zadawająca odporność,</td></tr><tr><td>Jeżeli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia) np. wartość średnia ≥55</td></tr></table>	Jeżeli górna powierzchnia kostki nie była szlifowana lub polerowana – zadawająca odporność,	Jeżeli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia) np. wartość średnia ≥55				
Jeżeli górna powierzchnia kostki nie była szlifowana lub polerowana – zadawająca odporność,									
Jeżeli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia) np. wartość średnia ≥55									
3.	Odporność na warunki atmosferyczne (kryteria stosowane łącznie)								
3.1	Odporność na zamrażanie/rozmrażanie z udziałem soli odladzających	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia nie większa niż 1,0 kg/m ² , przy czym żaden pojedynczy wynik nie przekracza 1,5 kg/m ²						
3.3	Nasiąkliwość	E	Wartość średnia nie większa niż 5,0%.						
4.	Aspekty wizualne								
4.1	Wygląd	J	<table><tr><td>a) górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys (poza drobnymi przytarciami transportowymi) i odprysków,</td></tr><tr><td>b) nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych,</td></tr><tr><td>c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne*</td></tr></table>	a) górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys (poza drobnymi przytarciami transportowymi) i odprysków,	b) nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych,	c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne*			
a) górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys (poza drobnymi przytarciami transportowymi) i odprysków,									
b) nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych,									
c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne*									
4.2	Tekstura i zabarwienie **	J	<table><tr><td>a) kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze - producent powinien opisać rodzaj tekstury,</td></tr><tr><td>b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzona przez odbiorcę,</td></tr><tr><td>c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne</td></tr></table>	a) kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze - producent powinien opisać rodzaj tekstury,	b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzona przez odbiorcę,	c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne			
a) kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze - producent powinien opisać rodzaj tekstury,									
b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzona przez odbiorcę,									
c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne									

* Naloty wapienne (wykwity w postaci białych plam) mogą pojawiać się na powierzchni kostek w początkowym okresie eksploatacji. Powstają one w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie i zanikają w trakcie użytkowania.

** Barwiona może być warstwa ścierna lub cały element

2.3. Materiały na podsypkę i wypełnienia szczelin

Jeżeli Dokumentacja projektowa nie ustala inaczej, to należy na podsypkę cementowo-piaskową oraz wypełnienie spoin należy stosować następujące materiały:

- cement powszechnego użytku wg normy PN-EN-197-1;

- kruszywo drobne 0/2, 0/4 lub 0/5 wg normy PN-EN 13242 kategorii uziarnienia GF80 i zawartości pyłów f10;
- kruszywo 1/4, 2/5 lub 2/8, wg normy PN-EN 13242 kategorii uziarnienia GC80-20 i zawartości pyłów f deklarowana (maksymalnie do 10% pyłów);
- zaleca się stosować wodę pitną z wodociągu, która nie wymaga badań; w przypadku czerpania wody z innych źródeł, woda musi spełniać wymagania normy PN-EN 1008.

Zalecane proporcje mieszania cementu i kruszywa to 1:4 (w stosunku wagowym). Kruszywo nie może być zanieczyszczone ciałami obcymi takimi jak: trawa, szczątki korzeni, konarów, szkło, plastik, grudki gliny. Składowanie kruszywa powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Cement w workach, o masie np. 25 kg, można przechowywać do 10 dni w miejscach zadanych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym, oraz do terminu trwałości podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych. Cement dostarczony luzem przechowuje się w specjalnych magazynach (zbiornikach stalowych, betonowych), przystosowanych do pneumatycznego załadunku i wyładunku.

Do wypełnienia spoin należy stosować:

- mieszaninę w stosunku 1:2 z cementu powszechnego użytku klasy 32,5N wg PN-EN 197-1 i z kruszywa drobnego spełniającego wymagania PN-EN 13139, wody wg PN-EN 1008,
- zaprawę fugową do spoinowania kostki i kamienia oraz kruszywo drobne spełniającego wymagania PN-EN 13242 pod względem uziarnienia,
- piasek kwarcowy na bazie bezrozpuszczalnych, dwuskładnikowych żywic epoksydowych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- betoniarek do wytwarzania zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

4.2. Transport betonowej kostki brukowej

Betonowa kostka brukowa może być przewożone dowolnymi środkami transportu zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego, w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem, które może spowodować obniżenie jakości lub trwałe odkształcenie. Należy je układać na podkładach i przekładkach drewnianych. Sposób ich załadunku na środki transportowe i zabezpieczenie przed przesunięciem w czasie jazdy powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami oraz instrukcją producenta.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport wyrobów oraz materiałów przeznaczonych do wbudowania i wykonania robót nie mogą powodować ich zanieczyszczenia, obniżenia ich jakości lub uszkodzeń.

Transport cementu wg BN-88/6731-08.

5. Wykonanie Robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w WWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

5.2. Obramowanie nawierzchni

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych można stosować krawężniki betonowe, obrzeża betonowe lub inne typy krawężników zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz odpowiednimi specyfikacjami.

5.3. Wykonanie podsypki cementowo-piaskowej

Podsypkę piaskowo-cementową należy wykonać z materiałów wymienionych w pkt. 2.3. Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach lub wytwórniach stacjonarnych, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie przy zachowaniu współczynnika wodno-cementowego od 0,25 do 0,35.

Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu od 3 do 6 cm. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

5.4. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych.

5.4.1. Warunki atmosferyczne.

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce z mieszanek związanych spoiwem zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do $+5^{\circ}\text{C}$, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. materiałami ze słomy, papą itp.).

Nawierzchnie na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

5.4.2. Ułożenie nawierzchni z kostek.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni. W celu zniwelowania ewentualnych różnic odcieni należy stosować zasadę jednoczesnego układania kostek z 3-4 palet.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie tak, aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej

(np. studzienek, wjazdów itp.) powinna trwale wystawać od 3mm do 5mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawędziach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

5.4.3. Ubicie nawierzchni z kostek.

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Proces należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta, ale nie wcześniej niż po upływie 7 dni od daty produkcji kostki. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Całkowite ubicie nawierzchni z kostki na podsypce z mieszanek związanych spoiwem musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania spoiwa.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

5.4.4. Wypełnienie spoin.

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 2 mm do 5 mm.

W przypadku stosowania prostopadłościennych kostek brukowych zaleca się, aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi 45°, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić drobnoziarnistym materiałem zgodnym z punktem 2.3.

Wypełnienie spoin polega na rozsypaniu warstwy materiału i wmieszczeniu go w spoiny na sucho lub po obfitym polaniu wodą, wmieszczeniu „papki” szczotkami względnie rozgarniaczkami z piorami gumowymi lub stosować zalecenia producenta materiału.

W przypadku układania betonowej kostki brukowej jako cieków przy-krawężnikowych lub przy obudowach studzienek, zaleca się spoinowanie kostek przy użyciu zaprawy cementowo-piaskowej w stosunku wagowym 1:4 lub innymi materiałami do szczelnego elastycznego wypełniania spoin (zgodnej z pkt. 2.3). Ponadto zalecane jest wypełnienie styku kostki i krawężnika szczelnym materiałem elastycznym np. masami bitumicznymi.

W przypadku stosowania wypełnień sztywnych konieczne jest stosowanie odpowiednich dylatacji.

5.4.5. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

Nawierzchnię można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

Nie należy stosować środków odladzających przed upływem 28 dni od daty produkcji.

6. Kontrola jakości Robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Badania i pomiary dzielą się na:

- badania i pomiary Wykonawcy – w ramach własnego nadzoru,
- badania i pomiary kontrolne – w ramach nadzoru Zamawiającego.

W uzasadnionych przypadkach w ramach badań i pomiarów kontrolnych dopuszcza się wykonanie badań i pomiarów kontrolnych dodatkowych lub badań i pomiarów arbitrażowych.

Badania obejmują:

- pobranie próbek,
- zapakowanie próbek do wysyłki,
- transport próbek z miejsca pobrania do placówki wykonującej badania,
- przeprowadzenie badania,
- sprawozdanie z badań.

6.2. Badania i pomiary Wykonawcy - zgodnie z D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

6.3. Badania i pomiary kontrolne - zgodnie z D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

6.4. Badania i pomiary kontrolne dodatkowe - zgodnie z D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

6.5. Badania i pomiary arbitrażowe - zgodnie z D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

6.6. 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, ewentualnie badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) oraz ewentualnie wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.7. Badania w trakcie wykonywania robót

Badania kostki brukowej oparto o normę PN-EN 1338 Załącznik B.

Rozróżnia się dwa przypadki:

- Przypadek I : Wyrób nie został poddany ocenie zgodności przez stronę trzecią;
- Przypadek II: Wyrób został poddany ocenie zgodności przez stronę trzecią - laboratorium posiadające odpowiednie kompetencje.

Jeśli ma miejsce Przypadek II, badanie odbiorcze nie jest konieczne, z wyjątkiem sytuacji spornych.

W przypadku wątpliwości należy badać tylko sporne właściwości.

Wymagana liczba kostki brukowej powinna być pobrana z każdej partii dostawy, w wielkościach nie przekraczających podanych poniżej:

- Przypadek I : 1000 m²;
- Przypadek II: zależnie od okoliczności przypadku spornego, do 2000 m² .

Próbki do badań powinny być reprezentatywne dla dostawy i powinny być pobrane równomiernie z całej dostawy.

Liczba kostek brukowych przeznaczonych do pobrania z każdej partii powinna być zgodna z tabelą 2.

Tabela 2. Plan pobierania próbek dla badań odbiorczych.

Właściwość	Metoda badania	Przypadek I	Przypadek II ³⁾
Wygląd	Załącznik J	8 ¹⁾	4 (16) ¹⁾
Grubość warstwy ścieralnej	C.6 ²⁾	8	4 (16)
Kształt i wymiary	Załącznik C	8 ¹⁾	4 (16) ¹⁾
Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu oraz obciążenie niszczące	Załącznik F	8	4 (16)
Odporność na ścieranie ⁴⁾	Załącznik G lub H	3	3
Odporność na poślizg/poślizgnięcie ⁴⁾	Załącznik I	5 ¹⁾	5 ¹⁾
Odporność na warunki atmosferyczne			
- nasiąkliwość	Załącznik E	3	3
- złuszczenie powierzchniowe ⁴⁾	Załącznik D	3	3
- po 150 cyklach w wodzie ⁴⁾	PN-B-06265	8	8
¹⁾ Można użyć tych kostek brukowych do następnych badań. ²⁾ Punkt C.6 stosuje się tylko do kostek brukowych z warstwą ścieralną. ³⁾ Liczba w nawiasie odpowiada liczbie, która powinna być pobrana z partii w celu uniknięcia powtórnego pobierania próbek w przypadku, gdy według kryteriów zgodności należy zbadać dodatkowe kostki brukowe w celu dokonania oceny zgodności. ⁴⁾ Badanie wymagane w przypadku wątpliwości lub sytuacji spornej			

6.7.1. Sprawdzenie podsypki.

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości oraz wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową oraz pkt. 5.3.

6.7.2. Sprawdzenie wykonania nawierzchni.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami wg pkt. 5.4.:

- położenie osi w planie - co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych; dopuszczalne przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm.
- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.7.3. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni.

6.7.3.1. Równość podłużna.

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone czterometrową łatą co 25 m w osi i przy krawędziach oraz w punktach charakterystycznych lub planografem zgodnie z BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 8 mm.

6.7.3.2. Równość w przekroju poprzecznym.

Równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łatą profilową z poziomnicą i pomiarem prześwitu klinem cechowanym, przymiarem liniowym lub metodą niwelacji).

Prześwit między łatą a powierzchnią nie powinien być większy niż 8 mm.

6.7.3.3. Spadki poprzeczne.

Spadki poprzeczne nawierzchni sprawdzone metodą niwelacji powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją 0,3%.

6.7.3.4. Niweleta nawierzchni.

Rzędne wysokościowe (pomiar instrumentem pomiarowym) co 25 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych.

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm ; - 2 cm.

6.7.3.5. Szerokość nawierzchni.

Szerokość nawierzchni mierzona z częstotliwością j.w. nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.7.3.6. Grubość podsypki.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm (bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej).

6.7.3.7. Częstotliwość pomiarów.

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100 m² nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inspektor Nadzoru.

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 jest m² (metr kwadratowy) wykonanego nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

Do odbioru ostatecznego uwzględniane są wyniki badań i pomiarów kontrolnych, badań i pomiarów kontrolnych dodatkowych oraz badań i pomiarów arbitrażowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonana podsypka.

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 (metr kwadratowy) nawierzchni z betonowej kostki brukowej

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-EN 197-1	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 206	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
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
PN-EN 1338	Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań.
PN-EN 13139	Kruszywa do zaprawy.
PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
PN-EN 933-8	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie

10.2. Inne dokumenty

Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987.

Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.