



X

WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-05.03.01

NAWIERZCHNIA Z KOSTKI KAMIENNEJ

Spis treści

1.	Wstęp	4
1.1.	Nazwa zadania	4
1.2.	Przedmiot WWiORB	4
1.3.	Zakres stosowania WWiORB	4
1.4.	Informacje ogólne o terenie budowy	4
1.5.	Określenia podstawowe.....	4
1.6.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	4
2.	Materiały	4
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	4
2.2.	Kostka brukowa z kamienia naturalnego.....	5
2.3.	Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin	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 kostki kamiennej	7
4.3.	Transport pozostałych materiałów	7
5.	Wykonanie Robót	7
5.1.	Ogólne zasady wykonania robót	7
5.2.	Przygotowanie podłoża pod podbudowę.....	8
5.3.	Podbudowa pod nawierzchnię z kostki kamiennej	8
5.4.	Podsypka piaskowo-cementowa	8
5.5.	Układanie nawierzchni z kostek kamiennych	8
5.5.1.	Obramowanie nawierzchni.....	9
6.	Kontrola jakości Robót	9
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości Robót	9
6.2.	Badania i pomiary Wykonawcy - zgodnie z D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. 9	
6.3.	Badania i pomiary kontrolne - zgodnie z D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” 9	
6.4.	Badania i pomiary kontrolne dodatkowe - zgodnie z D-M-00.00.00	9
6.5.	Badania i pomiary arbitrażowe - zgodnie z D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. 9	
6.6.	Badania przed przystąpieniem do robót.....	9
6.7.	Badania w trakcie wykonywania robót.....	10
6.7.1.	Sprawdzenie podłoża i podbudowy:	10

6.7.2.	Sprawdzenie wykonania nawierzchni	10
6.7.3.	Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni z kostki kamiennej	10
7.	Obmiar Robót	11
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót	11
7.2.	Jednostka obmiarowa	11
	Jednostką obmiarową robót jest m ² (metr kwadratowy)	11
8.	Odbiór robót	11
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót	11
9.	Podstawa płatności	11
9.1.	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	11
9.2.	Cena jednostki obmiarowej.....	11
10.	Przepisy związane	12
10.1.	Normy	12
10.2.	Inne dokumenty	13

1. Wstęp

1.1. Nazwa zadania

„Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 984 od km 37+000,00 do km 7+200,00 w zakresie skrzyżowania z drogą powiatową nr 1 152R Borowa - Wola Mielecka – Przecław w km 37+075.00 w miejscowości Wola Mielecka”;

1.2. Przedmiot WWiORB

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

1.3. 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).

1.4. Informacje ogólne o terenie budowy

„...” – przytoczyć

1.5. Określenia podstawowe

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

Górna powierzchnia – powierzchnia kamiennej kostki brukowej, która jest widoczna w czasie użytkowania.

Powierzchnia z grubą fakturą – powierzchnia po obróbce, pozwalającej na uzyskanie różnicy pomiędzy wypukłościami i wklęsłościami większej od 2 mm (np. przez groszkowanie, obrabianie mechaniczne, śrutowanie lub obróbkę płomieniową).

Powierzchnia ciosana – powierzchnia po rozłupaniu, nie obrobiona.

Podsypka - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu lub ławie.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w WWiORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”

1.6. 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".

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera.

2.2. Kostka brukowa z kamienia naturalnego

Kostka brukowa kamienna powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1342, wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe dla kostki kamiennej podano w Tablicy 1.

Tablica 1. Wymagane Cechy fizyczne i wytrzymałościowe podano w Tablicy 1

Cechy fizyczne i wytrzymałościowe	Wymagania	Badania wg.
Odporność na zamrażanie/rozmarzanie	Klasa F1 ($\leq 20\%$ zmiany w wytrzymałości na ściskanie)	PN-EN 12371
Wytrzymałość na ściskanie	Deklarowane przez producenta jako minimalna wartość przewidywana w odniesieniu do pojedynczych próbek do badania, minimum 160MPa (w stanie powietrzno-suchym)	PN-EN 1926
Odporność na ścieranie (długość cięciwy w mm)	Deklarowane przez producenta jako minimalna wartość przewidywana w odniesieniu do pojedynczych próbek do badania, nie więcej niż 0,2cm	PN-EN 14157
Nasiąkliwość (w % masy)	Deklarowane przez producenta jako minimalna wartość przewidywana w odniesieniu do pojedynczych próbek do badania, $\leq 0,5\%$	PN-EN 13755

Dopuszczalne odchyłki od wymiarów dla kostki brukowej z kamienia naturalnego podano w Tablicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki od nominalnych wymiarów kostki kamiennej

Odchyłki od nominalnych wymiarów powierzchni	
między dwiema powierzchniami ciosanymi	$\pm 15\text{mm}$
między jedną powierzchnią obrabianą i powierzchnią ciosaną	$\pm 10\text{mm}$
Między dwiema powierzchniami obrabianymi	$\pm 5\text{mm}$

Odchyłki od nominalnej grubości	
Oznaczenie znakiem	Klasa T2
Między dwiema powierzchniami ciosanymi	$\pm 15\text{mm}$
Między jedną powierzchnią obrabianą i powierzchnią ciosaną	$\pm 10\text{mm}$
Między dwiema powierzchniami obrabianymi	$\pm 5\text{mm}$

2.3. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin

Jeżeli Dokumentacja projektowa nie ustala inaczej, to na podsypkę cementowo- piaskową 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 G_F80 i zawartości pyłów f₁₀;
- kruszywo 1/4, 2/5 lub 2/8, wg normy PN-EN 13242 kategorii uziarnienia G_C80-20 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:

- mieszankę 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,
- lub zaprawę fugową do spoinowania kostki i kamienia oraz kruszywo drobne spełniające wymagania PN-EN 13242 pod względem uziarnienia,
- lub piasek kwarcowy na bazie bezrozpuszczalnych, dwuskładnikowych żywic epoksydowych,
- lub kruszywo drobne 0/2 wg. normy PN-EN 13242 kategorii uziarnienia GF80, zawartości pyłów f₃.

2.4. Materiały do wykonania podbudowy pod nawierzchnię z kostki kamiennej

Wymagania dla materiałów oraz mieszanki kruszyw związanych cementem C_{3/4}, zgodnie z D-04.05.01 lub z mieszanki kruszyw niezwiązanych stabilizowanych mechanicznie C_{90/3} zgodnie z D-04.04.02 dla wykonania podbudowy pod nawierzchnię z kostki kamiennej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w 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,
- lekkich walców wibracyjnych do ubijania kostki po pierwszym ubiciu ręcznym

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 kostki kamiennej

Kostki kamienne przewozi się dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami.

Kostkę można składować w pryzmach. Wysokość stosu lub pryzm nie powinna przekraczać 1m.

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.

5. Wykonanie Robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w WWIORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Rozwiązania w zakresie konstrukcji nawierzchni powinny zostać określone przez Projektanta w zależności od rodzaju obciążenia konstrukcji oraz warunków gruntowo-wodnych.

5.2. Przygotowanie podłoża pod podbudowę

Podłoże pod podbudowę należy wyprofilować do głębokości zgodnych z rzędnymi podanymi w dokumentacji projektowej. Podłoże powinno być suche, odpowiednio wyrównane ze spadkami zgodnymi z dokumentacją projektową.

5.3. Podbudowa pod nawierzchnię z kostki kamiennej

Nawierzchnię z kostki kamiennej należy układać na podbudowie z mieszanki kruszywa związanego cementem C_{3/4}, zgodnie z D.04.05.01 lub z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie C_{90/3}, zgodnie z D.04.04.02.

5.4. Podosypka piaskowo-cementowa

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

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

5.5. Układanie nawierzchni z kostek kamiennych

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

Przy układaniu nawierzchni z kostki na podbudowie betonowej - na podsypce cementowo-piaskowej z zalaniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, szczeliny dylatacyjne warstwy jezdnej należy wykonywać nad szczelinami podbudowy. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna wynosić od 8 do 12mm.

Wypełnienie spoin między kostkami wykonuje się za pomocą materiałów zgodnie z pkt. 2.3. Kostkę na podsypce cementowo-piaskowej przy wypełnieniu spoin zaprawą cementowo-piaskową, należy ubijać dwukrotnie.

Pierwsze mocne ubicie powinno nastąpić przed zalaniem spoin i spowodować obniżenie kostek do wymaganej niwelety. Drugie - lekkie ubicie, bezpośrednio po zalaniu spoin zaprawą cementowo-piaskową, ma na celu doprowadzenie ubijanej powierzchni kostek do wymaganego przekroju poprzecznego jezdni oraz szczelnego wypełnienia spoin. Zamiast drugiego ubijania można stosować wibratory płytowe lub lekkie walce wibracyjne.

Przed rozpoczęciem zalewania zaprawą, kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą z dodatkiem 1% cementu w stosunku objętościowym. Spoiny powinny zostać wypełnione do pełnej głębokości.

Wypełnione zaprawą spoiny należy kilka godzin po ich wykonaniu zlać wodą i utrzymywać w stanie wilgotnym przez okres jednej doby. Następnie nawierzchnię należy przykryć piaskiem i utrzymywać w stanie wilgotności przez okres 7 dni. Po upływie od 2 do 3 tygodni - w zależności od warunków atmosferycznych, nawierzchnię należy oczyścić.

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

5.5.1. Obramowanie nawierzchni

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych można stosować krawężniki kamienne, krawężniki betonowe, obrzeża betonowe lub inne typy krawężników zgodnie z dokumentacją projektową oraz odpowiednimi WWiORB.

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, deklarację właściwości użytkowych oraz badania materiałów wykonane przez dostawców lub Wykonawcę. Inżynier może wykonać własne badania kontrolne),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego kostek kamiennych należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt.2.2 i ustaleniami PN-EN 1342.

6.7. Badania w trakcie wykonywania robót

W trakcie wykonywania Robót należy sprawdzić:

6.7.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy:

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z Dokumentacją Projektową i WWiORB D-04.05.01 lub D-04.04.02.

Równość podłużną podłoża należy sprawdzić łata 4 metrową, dopuszczalne odchyłki wynoszą 15 mm.

Wskaźnik zagęszczenia podłoża należy sprawdzić za pomocą płyty dynamicznej LPD. Minimalne wartości modułu EVD nie powinny być mniejsze niż:

- 25 MPa dla chodników, ścieżek rowerowych,
- 40 MPa dla zatok autobusowych, pierścieni rond, miejsc postojowych, dróg manewrowych.

6.7.2. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z kostek kamiennych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami wg p.5 niniejszego WWiORB:

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin i wytrzymałości zaprawy,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) nawierzchni jest zachowany,
- oczyszczenie nawierzchni,
- zgodność wbudowanych materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej i WWiORB,
- sprawdzenie cech geometrycznych wykonanej nawierzchni.

6.7.3. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni z kostki kamiennej

Równość podłużna nawierzchni mierzona 4 metrową, co 20 mb, łata, nierówności nie mogą przekroczyć 15 mm

Równość poprzeczna i spadki poprzeczne nawierzchni, mierzone 4 metrową łata, prześwity pod łata nie mogą przekraczać 15 mm, odchyłka spadków poprzecznych nie może być większa od 0,5%.

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

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 3 cm. Szerokość należy sprawdzać 10 razy na 1 km.

Położenie osi w planie, należy sprawdzać co 100 mb i we wszystkich punktach charakterystycznych, dopuszczalne przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm.

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostek kamiennych powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót. Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych były przeprowadzone z częstotliwością uzgodnioną 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 robót jest m² (metr kwadratowy).

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.

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,
- oznakowanie robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- ustalenie kształtu, wymiarów, barwy, itp. cech kostki oraz deseni ich układania wraz z uzgodnieniem z Zamawiającym i Inżynierem,
- dostarczenie sprzętu,
- oczyszczenie podłoża,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin i szczelin dylatacyjnych w nawierzchni,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z kostki brukowej nie obejmuje robót towarzyszących (jak: podbudowa, obramowanie itp.), które są ujęte w innych pozycjach kosztorysowych, a których zakres jest określony przez WWiORB.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-EN 1342	Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań
PN-EN 197-1	Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
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 206	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
PN-EN 1926	Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie
PN-EN 14157	Metody badań kamienia naturalnego -- Oznaczanie odporności na ścieranie
PN-EN 13755	Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym.
PN-EN 13139	Kruszywa do zaprawy.
PN-EN 12371	Metody badań kamienia naturalnego Oznaczanie mrozoodporności.

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.