

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D – 06.01.01 UMOCNIENIE POWIERZCHNIOWE SKARP I ROWÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem:

- umocnienia powierzchniowego skarp i dna rowu kostką granitową, płytami ażurowymi i płytami betonowymi,
 - humusowania terenu warstwą gr 10 cm wraz z obsianiem trawą
 - oczyszczenie przepustów wykonanych z rur Ø50 cm
- w ramach przebudowy drogi wojewódzkiej nr 470 Kościelec – Kalisz w granicach istniejącego pasa drogowego polegającej na budowie chodnika na odcinku od m. Plewnia do m. Morawin.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót wymienionych w p.1.1. i obejmują;

- ♦ *Plantowanie terenu pasa drogowego w obrębie skarp i dna rowu oraz chodników,*
- ♦ *Umocnienie skarpy przy wlocie i wylocie przepustów pod zjazdami kostką granitową 8/11 zatopioną w betonie klasy C12/15,*
- ♦ *Umocnienie skarpy kostką granitową 8/11 przy wlocie przepustu w km 42+898,18 oraz 44+758,14 ,*
- ♦ *Umocnienie skarp i dna rowu płytami betonowymi 50x50x7 cm,*
- ♦ *Umocnienie skarp i dna rowu drogowego płytami ażurowymi 60x40x8 cm,*
- ♦ *Wykonanie profilowanego ścieku na skarpie kostką granitową 13/15 w km 42+860,45; 42+919,90; 42+892,01; 42+903,03 i 42+396,11,*
- ♦ *humusowanie terenu i skarp rowu warstwą humusu gr 10 cm wraz z obsianiem trawą.*
- ♦ *oczyszczenie przepustów wykonanych z rur Ø50 cm*

1.4. Określenia podstawowe :

1.4.1. *Ziemia urodzajna* – ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój. Ziemia używana jest do humusowania.

1.4.2. *Materiał roślinny* – sadzonki drzew, krzewów, kwiatów jednorocznych i wieloletnich.

1.4.3. *Rów* – otwarty wykop , który zbiera i odprowadza wodę.

1.4.4. *Humusowanie* - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.

1.4.5. *Prefabrykat* - element wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie rowu lub ścieku.

1.4.6. *Brukowiec* – kamień narzutowy nieobrobiony (otaczak) lub obrobiony w kształcie nieregularnym i zaokrąglonych krawędziach.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z ich obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót:

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania , oraz za zgodność z SST "Wymagania ogólne" i poleceniami Inżyniera

2. MATERIAŁY :

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.1. Rodzaje materiałów :

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp i rowów objętymi niniejszą ST są:

- ziemia urodzajna,
- nasiona traw,
- prefabrykaty – płyty ażurowe betonowe 60 x 40 x 8 ; płyty betonowe chodnikowe 50x50x7 cm,
- kostka kamienna granitowa 8/11 oraz 13/15,
- beton klasy C12/15,

2.2. Ziemia urodzajna :

Ziemia urodzajna nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych. W przypadkach wątpliwych Inżynier może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

a) optymalny skład granulometryczny:

- frakcja ilasta ($d < 0,002$ mm) 12 - 18%,
- frakcja pylasta (0,002 do 0,05 mm) 20 - 30%,
- frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) 45 - 70%,

b) zawartość fosforu (P_2O_5) > 20 mg/m²,

c) zawartość potasu (K_2O) > 30 mg/m²,

d) kwasowość pH $> 5,5$.

2.3. Nasiona traw:

Mieszanek traw gazonowych posiadających świadectwo kwalifikacyjne i odpowiadających normie PN-R-65023.

2.4. Nawozy mineralne :

Nawóz wieloskładnikowy NPK

2.5. Prefabrykaty :

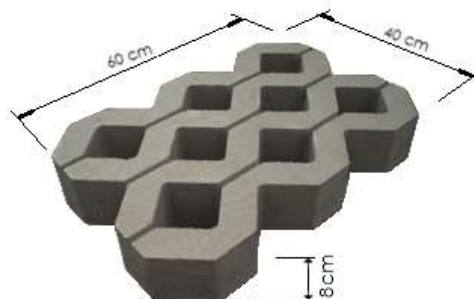
Do umocnienia rowów należy stosować :

- **Płyty ażurowe betonowe 60 x 40 x 8 cm.**

Wykonana z betonu klasy C 25/30

Powierzchnia elementu - 0,24 m²

Masa elementu - 26,5 kg



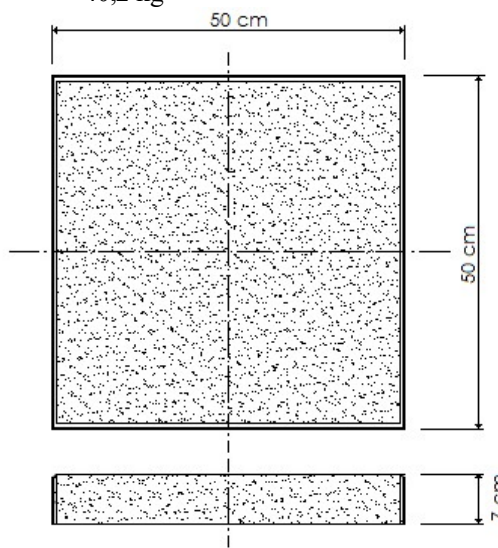
- **Płyty betonowe chodnikowe 50x50x7 cm**

Wykonane z betonu klasy C 30/37

Powierzchnia elementu - 0,25 m²

Objętość elementu - 0,0175 m³

Masa elementu - 40,2 kg

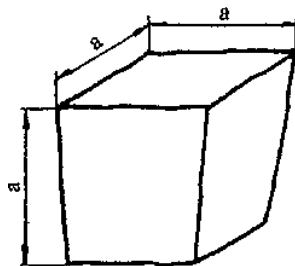


2.6. Kostka granitowa

Do wykonania umocnień rowów oraz skarp należy użyć kostki kamiennej granitowej 8/11 cm klasy I, gat.1. a do wykonania ścieków profilowanych na skarpach należy użyć kostki granitowej 13/15 cm klasy I, gat.1.

- Wymagania techniczne stawiane kostce kamiennej

Kostka nieregularna powinna mieć kształt zbliżony do prostopadłościanu. Kształt kostki nieregularnej przedstawia rysunek 1.



Rysunek 1. Kształt kostki nieregularnej

- Stosunek pola powierzchni dolnej (stopki) do górnej (czoła) nie mniejszy niż 0,7
- Nierówności powierzchni górnej (czoła), nie większe niż $\pm 0,4$ cm,
- Wypukłość powierzchni bocznej nie większa niż 0,6 cm,
- Odchyłki od kąta prostego krawędzi powierzchni górnej (czoła), w stopniach, nie większe niż ± 6 ,
- Odchylenie od równoległości płaszczyzny powierzchni dolnej w stosunku do górnej, w stopniach, nie większe niż ± 6 .

Dopuszcza się uszkodzenie jednego naroża powierzchni górnej kostki o głębokości nie większej niż 0,6 cm.

Kostka może mieć uszkodzenia krawędzi powierzchni czołowej o długości nie większej niż 4 cm, natomiast łączna ich długość nie powinna przekraczać 8 cm.

2.7. Cement

Należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-EN-197-1, portlandzki z dodatkami wg PN-EN-197-1 lub hutniczy wg PN-EN-197-1.

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu wg PN-EN197-1: 2012

Lp	Właściwości	Klasa cementu
		32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż :	
	- cement portlandzki bez dodatków	16
	- cement hutniczy	16
	- cement portlandzki z dodatkami	16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa) po 28 dniach, nie mniej niż :	32,5
3	Czas wiązania :	
	- początek wiązania, najwcześniej po upływie, min.	60
	- koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	12
4	Stałość objętości, mm nie więcej niż :	10

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-EN-196-1:2016-07.

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

2.8. Beton cementowy klasy C 12/15.

Skład betonu cementowego musi być tak dobrany, aby zapewnić osiągnięcie wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach 15 Mpa zgodnie z normą PN-EN 206+A1:2016-12.

Zawartość cementu nie powinna przekraczać 300 kg/m³.

3. SPRZĘT :

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3.

Do wykonania robót wymienionych w pkt. 1.1. należy użyć następującego sprzętu :

- Koparki do pozyskania ziemi urodzajnej

- Wału koleczki oraz wału gładkiego do zakładania trawników
- Kosiarki mechanicznej do pielęgnacji trawników.
- Sprzęt drobny (grabie, łopaty, młotki).
- Koparko-spycharki,
- Urządzeń kontrolno-pomiarowych,
- Zagęszczarek płytowych wibracyjnych,
- Ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- Cysterny z wodą pod ciśnieniem(do zraszania) oraz węży do podlewania.
- Pompami wysokociśnieniowymi,
- Samochodami specjalnymi próżniowo – ssącymi do czyszczenia kanałów oraz wpustów ulicznych oraz przyrządami takimi jak:
- Wiadra kanałowe, czyszczaki talerzowe, spirale kanałowe, szufle do wyciągania osadu z osadników itp. bądź sprzętem zaakceptowanym przez Inżyniera.

4. TRANSPORT :

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D.00.00.00.00. pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport kruszywa, kostki granitowej i brukowca

Kruszywo, kostkę granitową i brukowiec można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem.

4.2.2. Transport cementu

Należy przewozić cement workowany zabezpieczony przed zawilgoceniem.

4.2.3. Transport ziemi urodzajnej

Zaleca się transport ziemi urodzajnej samochodami samowyladowczymi z bocznym rozładunkiem.

4.2.4. Transport betonu

Beton należy przewozić samochodami do przewozu betonu zapewniającymi stałe mieszanie betonu i zapobiegającymi rozsegregowaniu się mieszanki betonowej.

4.2.5. Transport elementów prefabrykowanych

Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął co najmniej 0,75 RQ.

5. WYKONANIE ROBÓT :

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Humusowanie

Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy do jej dolnej krawędzi. Warstwa ziemi urodzajnej powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu od 15 do 25 cm. Grubość pokrycia ziemią urodzajną powinna wynosić 10 cm po moletowaniu i zagęszczeniu, w zależności od gruntu występującego na powierzchni skarpy.

Ułożoną warstwę ziemi urodzajnej należy zagrabić (pobronować) i tekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

5.3. Umocnienie skarp przez obsianie trawą

Na spulchnioną glebę przygotowaną zgodnie z pkt. 5.2. należy wysiać nawóz wieloskładnikowy – NPK – w ilości 1 kg/33 m². Nawóz przemieszać z glebą, wyrównać i uwałować. Następnie należy dokonać siewu mieszanki traw gazonowych siewnikiem lub ręcznie. Do obsiania należy używać traw w ilości min. 250 kg/ha. Nasiona podzielić na dwie części i wysiać dwukrotnie na krzyż. Nasiona przemieszać z glebą na głębokość 0,5 cm. Powierzchnię ucisnąć wałem. Do momentu wschodu trawy (około 3 tygodni) teren obsiany należy często zraszać.

Po wschodzie trawy 1-sze koszenie należy wykonać, gdy trawa wyrośnie do 10 cm, skracając ją do 5 cm.

Kolejne koszenia wykonywać, gdy trawa odrośnie do 6-8 cm. Obniżyć ruń do 4 cm.

W okresach posusznych należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie.

5.4. Układanie elementów prefabrykowanych

Elementami prefabrykowanymi stosowanymi dla umocnienia skarp i dna rowu są:

- *płyty ażurowe betonowe.*

- płyty betonowe chodnikowe 50 x 50 x 7 cm

Podłoże, na którym układane będą płyty ażurowe betonowe, powinno być wyprofilowane i zagęszczone do wskaźnika $I_s = 1,0$. Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową o stosunku 1:4 i zagęścić. Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem projektowanych spadków skarp. Spoiny pomiędzy płytami należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2 i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

Otworki w ażurach należy zasypać humusem i obsiać trawą.

- ***płyty betonowe chodnikowe 50 x 50 x 7 cm***

Zgodnie z dokumentacją projektową przewiduje się wykonanie umocnienia części skarp i dna rowu płytami betonowymi 50 x 50 x 7 cm na warstwie podbudowy z betonu C 12/15 gr warstwy 15 cm.

Powierzchnię na której układane będą płyty betonowe 50 x 50 x 7 cm należy wytyczyć wg projektu budowlanego.

Po wytyczeniu powierzchni należy usunąć warstwę gruntu na głębokość 22 cm. Podłoże należy wyprofilować i zagęścić do wskaźnika $I_s = 1,0$.

Na przygotowanym podłożu należy ułożyć beton klasy C 12/15 o grubości warstwy 15 cm. Mieszanke betonu cementowego o ściśle określonym uziarnieniu, zawartości cementu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych, gwarantujących otrzymanie jednnorodnej mieszanki. Beton należy przewozić na miejsce wbudowania samochodami do przewożu betonu zapewniającymi stałe mieszanie betonu i zapobiegającymi rozsegregowaniu się mieszanki betonowej.

Beton cementowy należy układać na wilgotnym podłożu.

Układanie mieszanki betonowej należy wykonać ręcznie przy zastosowaniu prowadnic.

Podbudowę wykonać należy w jednej warstwie. Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy wykonać jej zagęszczanie.

Na świeżo ułożonej warstwie podbudowy należy ułożyć płyty betonowe 50 x 50 x 7 cm zatapiając ją w betonie.

Po ubiciu płyt, spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową.

5.5. Umocnienie skarp kostką granitową 8/11.

Zgodnie z dokumentacją projektową przewiduje się wykonanie umocnienia kostką kamienną granitową 8/11 na warstwie podbudowy z betonu C 12/15 gr warstwy 15 cm – przy wlotach i wylotach rur pod zjazdami oraz przy wlotach przepustów w km 42+898,18 oraz 44+758,14.

Wykonanie profilowanego ścieku na skarpie w km 42+860,45; 42+919,90; 42+892,01; 42+903,03 projektuje się kostką granitową 13/15.

Powierzchnię na której układana będzie kostka granitowa należy wytyczyć wg projektu budowlanego.

Po wytyczeniu powierzchni należy usunąć warstwę gruntu na głębokość 23 cm dla kostki 8/11 i 27 cm dla kostki 13/15. Podłoże w wykopie należy wyprofilować i zagęścić do wskaźnika $I_s = 1,0$.

Na przygotowanym podłożu należy ułożyć beton klasy C 12/15. Mieszanke betonu cementowego o ściśle określonym uziarnieniu, zawartości cementu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych, gwarantujących otrzymanie jednnorodnej mieszanki. Beton należy przewozić na miejsce wbudowania samochodami do przewożu betonu zapewniającymi stałe mieszanie betonu i zapobiegającymi rozsegregowaniu się mieszanki betonowej.

Beton cementowy należy układać na wilgotnym podłożu.

Układanie mieszanki betonowej należy wykonać ręcznie przy zastosowaniu prowadnic.

Podbudowę wykonać należy w jednej warstwie. Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Zagęszczanie podbudowy należy rozpocząć od niżej położonej krawędzi i przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi podbudowy.

Na świeżo ułożonej warstwie podbudowy należy ułożyć kostkę granitową 8/11 lub 13/15 zatapiając ją w betonie.

Kostkę należy układać w desień rzędowy prosty. Szerokość spoin między kostkami nie powinna przekraczać 12 mm. Spoiny w sąsiednich rzędach powinny się mijać co najmniej o 1/4 szerokości kostki.

Kostka granitowa powinna być po ułożeniu dobrze ubita.

Po ubiciu kostki, spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową.

5.6. Oczyszczenie przepustu

Wlot i wylot przepustu Wykonawca oczyści z namułu, roślinności, liści lub innych zanieczyszczeń utrudniających spływ wody, ręcznie, za pomocą łopat, szpadli, siekier itp.

Wykonawca dokona oczyszczenia przewodu przepustu za pomocą przeciągania przez przewody takich narzędzi jak wiader kanałowych, czyszczaków talerzowych, spiral kanałowych lub za pomocą specjalnych samochodów z urządzeniami ssąco-tłoczącymi do ich czyszczenia.

Zebrane zanieczyszczenia zostaną przez Wykonawcę odwiezione w miejsce pozyskane staraniem Wykonawcy, z zachowaniem wymagań dotyczących odpadów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT :

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w SST D.00.00.00.00. pkt. 6.

6.2. Kontrola jakości humusowania

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z ST, oraz sprawdzeniu grubości ułożonej warstwy humusu.

6.3. Kontrola jakości umocnienia skarp przez obsianie trawą

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z ST, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

Po wejściu roślin, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2 % powierzchni obsianej skarpy, a maksymalny wymiar pojedynczych nie zatrawionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m². Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyżłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

6.4. Kontrola jakości układania elementów prefabrykowanych

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu w korycie ,
- podsypki cementowo-piaskowej,
- wizualnie ułożenia elementów prefabrykowanych,

6.5. Kontrola jakości umocnienia skarp kostką kamienną granitową.

Polega na sprawdzeniu dokładności wykonania , a w szczególności:

- badanie wskaźników zagęszczenia podłoża,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podbudowy z betonu cementowego ,
- zgodności z dokumentacją projektową ułożenia podbudowy z betonu cementowego ,
- zgodności z dokumentacją projektową umocnienia skarpy za pomocą kostki kamiennej granitowej

8/11,

6.6. Kontrola jakości oczyszczania przepustów

Wykonawca jest zobowiązany do ciągłej kontroli w zakresie prawidłowości wykonania oczyszczenia przepustu.

7. OBMIAR ROBÓT :

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST D.00.00.00.00.

Jednostką obmiaru jest:

- m² wykonanego plantowania terenu pasa drogowego,
- m² wykonanego humusowania i obsiewu traw.
- m² wykonanego umocnienia elementami prefabrykowanymi ,
- m² wykonanego umocnienia skarpy przy wylocie przepustów pod zjazdami kostką granitową 8/11 lub 13/15 zatopioną w betonie klasy C12/15,
- mb wykonanego oczyszczenia przepustu,

8. ODBIÓR ROBÓT :

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI :

Podstawy płatności wymieniono w ST D-00.00.00. " Wymagania Ogólne"

- za 1 m² powierzchni plantowania terenu pasa drogowego,
- za 1 m² powierzchni humusowania i obsiewu traw,
- za 1 m² powierzchni umocnienia elementami prefabrykowanymi,
- za 1 m² powierzchni umocnienia skarpy przy wylocie przepustów pod zjazdami kostką granitową 8/11 lub 13/15 zatopioną w betonie klasy C12/15

- za 1 mb wykonanego oczyszczenia przepustu,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE :

10.1. Normy

- | | |
|-------------------------|--|
| 1. PN-EN-197-1:2012 | Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku |
| 2. PN-EN-196-1:2016-07 | Metody badania cementu – Część 1 : Oznaczanie wytrzymałości. |
| 3. PN-EN 206+A1:2016-12 | Beton – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| 4. PN-EN-1342:2013-5 | Kostka kamienna z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. |
| 5. PN-EN 12620:2013-0 | Kruszywa do betonu. |
| 6. PN-EN 13139:2013-08E | Kruszywa do zapraw. |
| 7. PN-EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji |

10.2. Inne materiały

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