

## **D-06.01.01 UMOCNIE NIE SKARP, ROWÓW I ŚCIEKÓW**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru umocnienia skarp w ramach zadania: „Projekt przebudowy drogi DS-9. Przejazd pod obiektem PG- 23A w KM 292+ 370”.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Szczegółowe Specyfikacje Techniczne są stosowane jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p.1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z umocnieniem skarp przez:

- plantowanie skarp nasypów i wykopów,
  - umocnienie skarp humusem wraz z obsianiem trawą,
  - umocnienie rowów i skarp betonowymi elementami prefabrykowanymi,
  - umocnienie skarp za obiektem: murki oporowe z gazonów betonowych lub bloczków betonowych
- zgodnie z zakresem wg Dokumentacji Projektowej.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

##### **1.4.1. Rów - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.**

##### **1.4.2. Humus** - ziemia roślinna (urodzajna).

##### **1.4.3. Humusowanie** - pokrycie skarpy lub rowu humusem w celu zapewnienia dobrego wzrostu trawy.

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

##### **1.4.5. Dokumentacja Technologiczna** – szczegółowy projekt techniczny opracowany przez Wykonawcę w oparciu o założenia Dokumentacji Projektowej.

##### **1.4.6. Pas robót ziemnych** - pas terenu określony w dokumentacji projektowej przeznaczony do prowadzenia robót ziemnych: posadowienia nasypów i wykonania wykopów.

##### **1.4.7. Pozostałe określenia podstawowe** są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.4.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.5.

Wszelkie roboty ziemne realizowane w pobliżu istniejących urządzeń obcych należy prowadzić pod nadzorem właściciela sieci oraz z zachowaniem szczególnej ostrożności. Istniejące urządzenia należy zlokalizować w terenie wykonując przekopy próbne. Przekopy próbne należy ująć w cenie jednostkowej wykonania umocnienia.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 2. *D-06.01.01 Umocnienie skarp, rowów i ścieków „Projekt przebudowy drogi DS-9. Przejazd pod obiektem PG- 23 w KM 292+ 370”*

## **2.2. Rodzaje materiałów**

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

- humus,
- nasiona traw,
- elementy prefabrykowane,
- gazony betonowe lub bloczki betonowe,
- stal zbrojeniowa.

## **2.3. Humus**

Przewiduje się wykorzystanie humusu zdjętego przed rozpoczęciem robót. Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 1,5% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych. Wykonawca przed wykonaniem humusowania przeprowadzi badania laboratoryjne pozyskanej gleby (humusu) w celu jednoznacznego stwierdzenia, że właściwości materiału glebowego spełniają kryterium minimalnej zawartości części organicznych. Wykonawca zobowiązany będzie w pierwszej kolejności do wykorzystania ziemi urodzajnej spełniającej wymagania minimalnej zawartości części organicznych. W przypadku braku wymaganej ilości ziemi urodzajnej spełniającej kryterium minimalnej zawartości części organicznej, Wykonawca wykona działania dodatkowe mające na celu doprowadzenie gleby (humusu) do stanu, w którym możliwe będzie zapewnienie prawidłowego rozwoju roślinności trawiastej.

## **2.5. Nasiona traw**

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby I stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzeniu, spełniające wymagania PN-R-65023:1999 [9] i PN-B-12074:1998 [4]. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg. której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

## **2.6 Elementy betonowe**

Wytrzymałość, kształt i wymiary elementów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, KPED i Specyfikacją Techniczną:

- prefabrykowane elementy betonowe wg KPED 01.03,
- prefabrykowane płyty chodnikowe 50x50
- gazony betonowe,
- bloczki betonowe.

Elementy prefabrykowane powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-06250. Beton klasy C25/30 użyty do produkcji w/w elementów prefabrykowanych i umocnień powinien charakteryzować się:

- nasiąkliwością poniżej 5%,
- ścieralnością na tarczy Boehmego 3-4 mm,
- stopień wodoszczelności co najmniej W8,
- odporność na działanie mrozu - stopień mrozoodporności co najmniej F 150.

Prefabrykaty powinny posiadać atest producenta. Powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w BN-80/6775-03/01. *D-06.01.01 Umocnienie skarp, rowów i ścieków*

„Projekt przebudowy drogi DS-9. Przejazd pod obiektem PG- 23 w KM 292+ 370”-

### **2.7. Kruszywo**

Żwir i mieszanka powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-11111 [2]. Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113 [3].

### **2.8. Cement**

Cement portlandzki powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701 [7]. Cement hutniczy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701 [7]. Składowanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [10].

### **2.9. Zaprawa cementowa**

Przy wykonywaniu umocnień rowów i ścieków należy stosować zaprawy cementowe zgodne z wymaganiami PN-B-14504 [6] i PN-B-14501 [5].

### **2.10. Stal zbrojeniowa**

Stal zbrojeniowa powinna odpowiadać wymaganiom podanym w PN-H-93215 [39]. Właściwości stali powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-84020 [38].

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- maszyn do plantowania i humusowania wysokich skarp,
- maszyn do cięcia nawierzchni,
- młotów pneumatycznych,
- dźwigów
- ubijaków,
- wibratorów,
- płyt ubijających,
- drobny sprzęt pomocniczy.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 4.

### **4.2. Transport materiałów**

#### **4.2.1. Transport humusu i darniny.**

Humus i darninę można przewozić dowolnymi środkami transportu.

Przewiduje się pozyskanie humusu z trasy. W trakcie załadunku humusu Wykonawca powinien usunąć z humusu zanieczyszczenia obce: korzenie, kamienie itp.

Wykonawca przedstawi do zaakceptowania producenta darniny.

#### **4.2.2. Transport nasion traw**

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

#### **4.2.3. Transport materiałów z drewna**

Szpilki, paliki i pale można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

#### **4.2.4. Transport kruszywa**

Kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed rozsypaniem, rozpylaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

#### **4.2.5. Transport cementu**

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08 [10].

#### **4.2.6. Transport elementów prefabrykowanych**

Prefabrykaty mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości min. 0,75R. Prefabrykaty powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się w czasie transportu.

### **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. Dana robota wykończeniowa obejmuje wszystkie roboty niezbędne do wykonania danego elementu zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi, KPED, w sposób zapewniający jego poprawne spełnianie funkcji, do której został zaprojektowany.

#### **5.2 Plantowanie i humusowanie skarp**

Umocnienie skarp o wysokości <3m przewidziano poprzez humusowanie i obsianie trawą. Humusowanie powinno być poprzedzone plantowaniem skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy do jej dolnej krawędzi. Warstwa humusu powinna sięgać poza górna krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu 25 cm.

Grubość pokrycia ziemią roślinną na skarpach wynosi 10cm.

W celu lepszego powiązania warstwy humusu z gruntem, na powierzchni skarpy należy wykonać rowki poziome lub pod kątem 30o do 45o o głębokości od 10 do 15 cm, w odstępach co 0,5 do 1,0 m. Ułożoną warstwę humusu należy lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

Do czasu ukorzenienia się trawy Wykonawca tymczasowe odwodnienie zapobiegające podtopieniom i zalewaniem pobliskich terenów.

#### **5.3 Obsianie nasionami traw**

Przed przystąpieniem do obsiewania należy wykonać humusowanie.

Obsianie powierzchni skarp rowów trawą powinno być przeprowadzone w odpowiednich warunkach atmosferycznych - w okresie wiosny lub jesieni.

Ziarna trawy powinny być równomiernie rozsypane na powierzchni skarp w ilości zgodnej z danymi producenta, a po rozsypaniu przykryte gruntem poprzez lekkie grabienie powierzchni skarpy.

Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki, aby zapewnić prawidłowy rozwój ziarn trawy po ich wysianiu. W okresie suszy należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie skarp

### **Pielęgnowanie terenów zieleni (po humusowaniu i obsianiu trawą)**

Podstawowym zabiegiem w pielęgnacji jest koszenie, podlewanie, nawożenie i odchwaszczanie:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 15 cm,
- następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała 20 cm,
- ostatnie przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane w połowie września,
- chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać środkami chwastobójczymi o selektywnym działaniu, które należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od posiania trawy/darniowania /założenia trawnika.

Tereny obsiane wymagają nawożenia mineralnego - około 5 kg NPK na 100 m<sup>2</sup> w ciągu roku.

Mieszanki nawozów należy przygotować tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku:

- wiosną trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
- od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.

Przewiduje się dosiewy uzupełniające dla trawników (jeden dosiew obowiązkowy) w przypadku braku wzrostów.

Wysokość trawy po skoszeniu nie może przekraczać 5 cm.

Konieczne jest utrzymywanie odpowiedniej wilgotności gleby. Należy przewidzieć – w zależności od warunków atmosferycznych - podlewanie trawników.

Wykonawca powinien zapewnić min. 1 koszenie przed wydaniem świadectwa przejęcia.

Warstwa podsypki powinna być wyrównana i zagęszczona. Wskaźnik zagęszczenia kruszywa, oznaczony wg BN-77/8931-12, powinien wynosić co najmniej 0,97.

### **5.4. Układanie elementów prefabrykowanych**

Typowymi elementami prefabrykowanymi stosowanymi dla umocnienia skarp i rowów są:

- płyty ściekowe betonowe - typ korytkowy wg KPED-01.03,
- płyty chodnikowe - 50x50,

Umocnienie dna i skarpy rowów elementami prefabrykowanymi należy wykonać wg KPED 01.37 do wysokości 0,5m na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 10cm.

Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być zagęszczone do wskaźnika  $I_s = 0,97$ . Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową o stosunku 1:4 i zagęścić do wskaźnika  $I_s = 0,97$ . Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych ścieku zgodnie z dokumentacją projektową lub ST.

Spoiny pomiędzy płytami należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2 i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

### **5.5. Zasady wykonywania murów oporowych**

Wykonawca w oparciu o założenia Dokumentacji Projektowej, tj. miejsce zabezpieczenia, wysokość, szerokość i długość murków oporowych, wykona Dokumentację Technologiczną.

1. Murki oporowe należy wykonać zgodnie z ustaleniami BN-76/8847-01 w zakresie wymagań i badań przy odbiorze oraz PN-B-03010 w zakresie obliczeń statycznych i projektowania.

2. Wykonawca zobowiązany jest przedstawić do akceptacji Inżynierowi szczegółowe rozwiązania projektowe: rozbiórki niezbędnych fragmentów umocnień stożków obiektu

(jedynie w koniecznym zakresie) oraz budowy murków oporowych wraz z wymaganiami odbioru robót.

#### **5.5.1. Wykopy fundamentowe**

Wykopy pod mur oporowy mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Dopuszcza się wykonanie wykopu ręcznie do głębokości nie większej niż 2 m.

Wykonanie wykopu poniżej wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego jest dopuszczalne tylko do głębokości 1 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych. W gruntach osuwających się należy wykonywać wykop ze skarpą zapewniającą stateczność lub stosować inne metody zabezpieczenia wykopu, zaakceptowane przez Inżyniera.

Roboty ziemne powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06050 [11].

Górna warstwa gruntu w dole fundamentowym powinna pozostać o strukturze nienaruszonej.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów wykopu wynoszą:

- w planie + 10 cm i - 5 cm,
- rzędne dna wykopu +/- 5 cm.

#### **5.5.2. Wykonanie murków oporowych obejmuje:**

Nadmiar gruntu z wykopu należy odwieźć na miejsce odkładu lub rozplantować w pobliżu miejsca budowy.

- wykonanie organizacji ruchu na czas robót,
- oznakowanie robót,
- tymczasowe odwodnienie
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce budowy,
- wykonanie robót ziemnych (wykopów fundamentowych)
- wykonanie podsypki i ław fundamentowych,
- montaż prefabrykatów betonowych,
- konserwację i pielęgnację umocnień do końca okresu gwarancji.,
- uporządkowanie terenu,
- przywrócenie stałej organizacji ruchu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 6.

#### **6.2. Kontrola jakości humusowania i obsiania**

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. Świadectwa jakości nasion tracą ważność - licząc od daty wystawienia świadectwa - po upływie 9 miesięcy.

Inżynier na podstawie pomiarów i oceny wizualnej dokonuje kontroli jakości wykonanych robót i ich zgodności z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami podanymi w ST pkt. 5.

#### **6.4. Kontrola jakości umocnień**

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera:

- atest na elementy prefabrykowane,

- wyniki badań jakości pozostałych materiałów wymienionych w pkt 2.

Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być zagęszczone do wskaźnika IS  $\geq 1,0$ . Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową o stosunku 1:4 i zagęścić do wskaźnika IS  $\geq 1,0$  o grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową lub KPED. Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych ścieku zgodnie z Dokumentacją Projektową lub ST.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne”. Jednostką obmiarową jest:

- 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) skarp powierzchni umocnionych przez humusowanie i obsianie trawą
- 1 m (metr) rowów i skarp umocnionych elementami betonowymi,
- 1 m (metr) umocnienia gazonami betonowymi lub bloczkami betonowymi.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M- 00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt8. Wykonane roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową i wymaganiami SST, jeżeli wyniki wszystkich badań dały wynik pozytywny.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

#### **9.2.1 Cena jednostkowa wykonania 1 m<sup>2</sup> umocnienia skarp humusem gr. 10cm i obsianiem trawą obejmuje:**

- wykonanie organizacji ruchu na czas robót,
- oznakowanie robót,
- tymczasowe odwodnienie
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- plantowanie i zagęszczenie skarp nasypów i powierzchni zielonych,
- pozyskanie nasion traw,
- dostarczenie materiałów (humus, nasiona traw),
- ewentualne wykonanie działań dodatkowych mających na celu doprowadzenie gleby (humusu) do stanu, w którym możliwe będzie zapewnienie prawidłowego rozwoju roślinności trawiastej,
- rozłożenie warstwy humusu o grub. 10 cm,
- obsianie skarp i rowów mieszanką traw,
- tymczasowe odwodnienie
- rozplantowanie nadmiaru, ewentualnie załadunek i wywiezienie nadmiaru humusu oraz jego zagospodarowanie
- zraszanie, podlewanie, konserwację, koszenie i pielęgnację umocnień wg p.5.,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

#### **9.2.1. Cena wykonania 1 m umocnienia skarp wg KPED 01.37 obejmuje:**

- wykonanie organizacji ruchu na czas robót,
- oznakowanie robót,
- tymczasowe odwodnienie
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- pozyskanie i dostarczenie materiałów,
- przygotowanie i zagęszczenie podłoża,
- ułożenie podsypki c-p 1:4 grubości 10cm,
- ułożenie i mocowanie prefabrykatów,
- pielęgnowanie wykonanych umocnień,
- wykonanie i utrzymanie tymczasowego odwodnienia na czas wykonywania robót,
- pielęgnację umocnień do końca okresu gwarancji.,
- przywrócenie stałej organizacji ruchu,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej. **9.2.2. Umocnienie skarp za obiektem poprzez wykonanie murków oporowych 1 m obejmuje:**

- wykonanie organizacji ruchu na czas robót,
- oznakowanie robót,
- tymczasowe odwodnienie,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce budowy,
- wykonanie robót ziemnych (wykopów fundamentowych) z zasypaniem wykopu,
- wykonanie podsypki i ław fundamentowych,
- ustawienie ścian z prefabrykatów betonowych,
- ewentualne zbrojenie ławy i ścian,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu,
- przywrócenie stałej organizacji ruchu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-24005 Asfaltowa masa zalewowa
2. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
3. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4. PN-B-14051 Krawężniki i obrzeża betonowe
5. PN-B-14051 Zaprawy budowlane zwykłe
6. PN-B-14504 Zaprawa cementowa



7. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
8. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
9. PN-R-65023 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych
10. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
11. BN-65/9226-01 Kołki faszynowe

#### **10.2. Inne dokumenty**

12. Stanisław Datka, Stanisław Lenczewski: Drogowe roboty ziemne.
13. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979r.