

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **D – 03.01.02 PRZEPUSTY Z RUR POLIETYLENOWYCH (HDPE)**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót – zwanej dalej Specyfikacją Techniczną - ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową przepustu z blachy falistej w ramach zadania: **przebudowa drogi gminnej polegającej na budowie ścieżki rowerowej na dz. 575/3 obr. Runowo Kraj wraz z budową szlaku rowerowego na dz. 404, 85/10-LP, 85/8-LP, 86/2-LP, 87/5-LP, 579 obr. Runowo Kraj., dz. 453, obr. Śmiłowo gm. Więcbork (wzdłuż DW242)..**

#### **1.2. Zakres stosowania**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1..

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu przepustów z rur stalowych spiralnie karbowanych pod koroną ścieżki (szlaku) rowerowej i obejmują:

- Wykonanie wykopów pod przepusty
- Wykonanie nasypów z gruntu piaszczystego z dokopu,
- Wykonanie ławy z kruszywa 0/31,5 mm gr. 15 cm pod przepustami,
- Wykonanie podsypki z piasku o wodoprzepuszczalności  $K > 8 \text{ m/dobę}$  gr. 15cm
- Wykonanie warstwy odcinającej z geowłókniny separacyjnej dwukierunkowej min. 10 kN/m,
- Wykonanie przepustu pod ścieżką z rur HDPE SN 8 KPa o śr. 40 cm i z rur HDPE SN 8 KPa o śr. 100 cm
- Wykonanie zasypki z piasku
- Umocnienie dna rowu i skarp (wlot i wylot) brukiem kamieniem 7/9 na betonie C8/10

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Przepust** – obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przepływu małych cieków wodnych pod nasypem korpusu drogowego lub służący do ruchu kołowego i pieszego.

**1.4.2. Przepust rurowy** – przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur.

**1.4.3. Przepust pod zjazdem** – przepust (zwykle rurowy) pod urządzonym miejscem dostępu do drogi (zjazdem), uzgodnionym z zarządzającym drogą.

**1.4.4. Polietylen HDPE** – wysokoudarowa odmiana polietylenu wysokiej gęstości, charakteryzująca się dobrą odpornością na działanie roztworu soli i olejów mineralnych oraz ograniczoną odpornością na benzynę.

**1.4.5. Przepust z rur polietylenowych spiralnie karbowanych** – przepust rurowy z polietylenu HDPE, którego zewnętrzna powierzchnia rur jest ukształtowana w formie spiralnego karbu o wielkości i skoku zwoju dostosowanego do średnicy rury.

**1.4.6. Złączka do rur** – element służący do połączenia dwóch odcinków rur, przy montażu przepustu.

**1.4.7. Element zaciskowy** – opaska zaciskowa lub śruba zaciskająca złączkę, przy łączeniu dwóch odcinków rur.

**1.4.8. Studzienka kanalizacyjna** - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

**1.4.9. Wylot wód opadowych do rowu** – umocnienie końca kanału odprowadzającego wody opadowe do rowu.

**1.4.10. Właz kanałowy** - element żeliwny lub z wypełnieniem betonowym przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową i aprobatą techniczną**

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST oraz z aprobatą techniczną IBDiM.

#### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustu są:

- rury polietylenowe HDPE spiralnie karbowane oraz ew. elementy łączące rury, jak złączki, paski zaciskowe lub śruby, odpowiadające wymaganiom aprobaty technicznej,
- materiał do wykonania umocnienia skarp na wlocie i wylocie, zgodny z dokumentacją projektową
- materiał do osadzenia brukowca – ława z betonu C8/10 wg PN-EN 206-1.

zasypka przepustu – kruszywo naturalne drobno i średnioziarniste.

### **2.3. Kruszywa do wykonania podsypek**

Do wykonania podsypek dla rur pełnych i posadowienia dna studni należy stosować mieszanki żwirowo – piaskowe, pospółki i piaski.

Mieszanki żwirowo – piaskowe i pospółki przeznaczone do wykonania podsypek powinny spełniać następujące wymagania:

- uziarnienie do 31,5mm,
- łączna zawartość frakcji kamiennej i żwirowej do 50%,
- zawartość frakcji pyłowej do 2%,
- zawartość cząstek organicznych do 2%

Szerokość strefy posadowienia rury powinna być minimalna, jednak musi umożliwić ułożenie rur oraz wprowadzenie urządzenia do zagęszczenia gruntu z boku rury. Podłoże stanowi dolną część obsypki strefy ochronnej rury kanalizacyjnej. Zakres uziarnienia gruntów do wykonania podsypki uzależniony jest od średnicy przewodu i wynosi od 2 do 31,5mm

### **2.4. Kruszywa i grunt dla obsypek i zasypek rur**

Do wykonania obsypek i zasypek należy stosować piasek średni, gruby pospółkę spełniające poniższe wymagania:

- wskaźnik różnorodności  $U > 3$ ,
- współczynnik filtracji  $k > 8 \text{ m/d}$
- zawartość części organicznych do 2%,
- grunt niewysadzinowy
- grunt powinien umożliwić uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia,

### **2.5. Składowanie materiałów**

Rury polietylenowe oraz złączki i paski zaciskowe należy przechowywać tak, aby nie uległy mechanicznemu uszkodzeniu.

Podłoże, na którym składowe się rury, musi być równe, umożliwiające spoczywanie rury na karbach na całej długości rury. Rury można składować warstwowo do wysokości max. 3,2 m. Rury układane swobodnie zaleca się układać warstwami prostopadłymi względem siebie. Układanie można wykonywać z podpórkami drewnianymi lub metalowymi zapobiegającymi przemieszczaniu rur. Kształt podpórek musi być taki, aby nie występował zbyt duży nacisk na sąsiednie warstwy rur, mogący spowodować ich uszkodzenie. Okres składowania na wolnym powietrzu nie powinien przekraczać 2 lat.

#### **2.5.1 Kolektor**

Kolektora z rur polietylenowych HDPE spiralnie karbowanych średnicy 400 mm i 1000mm.

#### **2.5.2 Materiały do umocnienia wylotów**

- beton C8/10 wg PN EN 206-1
- kamień 7/9cm
- piasek

### **2.6. Składowanie materiałów**

#### **2.6.1 Odbiór materiałów na budowę**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, deklaracją właściwości

użytkowych, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora nadzoru.

## **1. SPRZĘT**

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

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

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak np.:

- koparka
- sprzęt do zagęszczania gruntu: zagęszczarki wibracyjne, ubijaki spalinowe, walce wibracyjne
- wyciąg do urobku ziemi
- sprzętu do wbudowania mieszanki betonowej:
- sprzęt do transportu - samochody samowyładowcze
- sprzęt ręczny inny niezbędny do wykonania zadania
- sprzęt do robót montażowych: dźwig o wymaganym wysięgu i udźwigu warstw.

Uwaga: W czasie rozładunku rur należy zwracać uwagę, żeby nie uszkodzić karbów, np. przez zbyt energiczne wyciąganie rur, co powoduje tarcie karbów o podłoże.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, ST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

## **2. TRANSPORT**

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

### **4.2. Transport materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące transportu materiałów podano w ST D-M. 00.00.00 „Wymagania ogólne”  
Przewiduje się przewóz materiałów i urządzeń dla kanalizacji deszczowej od producenta do placu budowy. Środki transportu używane do wykonania robót muszą być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

### **4.2. Transport rur kanałowych**

Rury z tworzywa sztucznego mogą być przewożone dowolnymi środkami w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Rury przewozić w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyroby przewożone w pozycji poziomej należy zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Transport rur z tworzywa sztucznego powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce

występujące poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur z samochodu. Podczas załadunku i rozładunku chronić końce wlotów i wylotów przed uszkodzeniami pochodzącymi od skrzyni ładunkowej oraz wózka widłowego. Transport oraz prace przeładunkowe nie mogą być prowadzone w temperaturze poniżej -15° C.

### **4.3. Transport mieszanki betonowej**

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granice określone w wymaganiach technologicznych. Beton należy

przewozić środkami transportu przeznaczonymi do tego typu materiału.

#### **4.4. Transport piasku**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, nadmiernym zawilgoceniem i wysuszeniem oraz przed zmieszaniem z innymi materiałami,.

### **3. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

#### **5.2. Zasady wykonywania robót**

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M. 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Lokalizacja elementów odwodnienia nie może utrudniać pracy maszyn roboczych. W każdym wypadku powinna być zapewniona skrajnia budowli zgodnie z wymaganiami normy PN-69/K-02057 i warunku wolnej strefy od wszelkich urządzeń.

#### **5.3. Roboty przygotowawcze**

Podstawę wytyczenia trasy kanałów stanowi Dokumentacja Projektowa. Przed rozpoczęciem robót związanych z budową, lub rozbiórką istniejących instalacji podziemnych powinno być wykonane

przygotowanie terenu pod budowę.

Roboty ziemne związane z wykonywaniem wykopów należy poprzedzić wykonaniem przekopów kontrolnych w celu zlokalizowania infrastruktury podziemnej w rejonie prowadzonych robót.

Urządzenia usytuowane w najbliższym sąsiedztwie wykopów należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Sposób zabezpieczenia powinien być zgodny z dokumentacją projektową, a jeżeli dokumentacja projektowa nie zawiera takiej informacji to sposób zabezpieczenia powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekazane Inżynierowi.

Wykonanie robót podstawowych związane jest z wykonaniem:

- przekopów kontrolnych,
- zabezpieczeniem istniejących urządzeń podziemnych,
- przygotowaniem terenu pod wykonanie robót,
- odwodnieniem wykopów
- regulacją istniejącego rowu

#### **5.4. Wykonanie wykopów**

Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu budowanego kanału i prowadzić w kierunku

przeciwnym do spadku kanału. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Przy wykopie mechanicznym dno wykopu ustala się na poziomie o 20 cm wyższym od projektowanego.

Wykop należy wykonać o ścianach pionowych, odpowiednio wzmocnionych za pomocą obudowy drewnianej lub metalowej. Napotkanie w obrębie wewnętrznym wykopu przewody i kable należy zabezpieczyć według wymagań użytkowników tych urządzeń.

Dopuszcza się wykonanie wykopu otwartego z pochyleniem skarp odpowiednim dla gruntu rodzimego.

#### **5.5. Wykonanie kolektora**

Ułożenie rur polietylenowych w przygotowanym wkopie.

Kolektor należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową pod względem spadków, trasy, długości oraz kąta włączenia.

#### **5.6. Ława pod przepustem**

Ławy fundamentowe dla przepustów z rur polietylenowych HDPE należy wykonać na całej długości przepustu z mieszanki kruszywa naturalnego grubości 0,4m i szerokości 2xD (D-średnica nominalna przepustu).

Podsypkę należy zagęścić do 0,98 Proctora normalnego. Górna jej warstwa o grubości równej wysokości karbu powinna być luźna, aby karby rury mogły swobodnie się w niej zagłębić.

Dopuszczalne odchyłki dla ław fundamentowych przepustu wynoszą:

- dla wymiarów w planie  $\pm 5$  cm,
- dla rzędnych wierzchu ławy  $\pm 2$  cm.

#### **5.7. Ułożenie rur przepustu na ławie**

Ułożenia rury na ławie należy dokonać po zaniwelowaniu poziomemu dna i wytyczeniu osi przepustu. Zaleca się układać rurę w jednym odcinku, jeśli możliwa jest dostawa rury o odpowiedniej długości, wynikająca z asortymentu produkcji i możliwości transportowych. W innych przypadkach, przepust złożony z dwóch lub większej liczby rur powinien mieć połączenia złączkami poszczególnych odcinków rur.

Łączenie dwóch odcinków rur polega na:

- ułożeniu na ławie złączki,
- położeniu na złączce dwóch sąsiednich końców rur,
- zamknięciu złączki,
- założeniu w złączce pasków lub śrub zaciskowych i zaciągnięcie ich.

W przypadku gdy przepust ułożono na ławie, po uprzednim połączeniu odcinków rur poza ławą, należy sprawdzić skuteczność połączeń między rurami.

Rurę przepustu po ułożeniu należy ustabilizować w taki sposób, aby nie zmieniała swojego położenia w czasie zasypywania przepustu. Można dokonać tego podsypką wspierającą.

Przycięcie skrajnych rur do płaszczyzny skarpy można wykonać przed montażem przepustu lub też na budowie po wykonaniu nasypu.

#### **5.8. Zasyпка przepustu**

Zasyпка przepustu do wysokości co najmniej 30 cm ponad górną krawędź przepustu zaleca się wykonać mieszanką kruszywem naturalnym średnio i gruboziarnistym o współczynniku wodoprzepuszczalności  $k \geq 8\text{m/d}$  i wskaźniku piaskowym  $\geq 35$ . Zasyпка powinna być wykonywana:

- równomiernie i równocześnie z obu stron przepustu,
- warstwami o grubości dostosowanej do wysokości zasyпки, zagęszczonymi do wskaźnika zagęszczenia  $\geq 0,98$ ,
- ze zwróceniem uwagi, aby średnica ziaren kruszywa, układanego bezpośrednio na rurze, nie przekraczała wielkości skoku karbu zewnętrznego rury.

#### **5.9. Roboty wykończeniowe**

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych, np. parkanów, ogrodzeń, nawierzchni, chodników, krawężników itp.,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

#### **4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

##### **6.2. Badania materiałów użytych do budowy kanalizacji deszczowej**

Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej, ST i odpowiednich norm materiałowych podanych niniejszej ST.

**6.2. Kontroli jakości robót należy dokonać wg PN-B-10735.** Kontrola jakości wykonanych robót w szczególności dotyczy zgodności wykonania kanalizacji z Dokumentacją Projektową.

##### **6.3. Badanie materiału na zasypkę i obsypkę**

Parametry materiałów na zasypkę i obsypkę wg pkt. 2.5. i 5.7. należy badać z częstotliwością 2 razy dla zadania.

##### **6.4. Sprawdzenie zagęszczenia gruntów**

Zagęszczenie warstw należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ , według BN-77/8931-12.

z częstotliwością 1 badanie na każdą wykonaną warstwę.

##### **6.5. Badanie wytrzymałości na ściskanie betonu C8/10**

Badanie wytrzymałości na ściskanie wykonać 1 raz dla zadania.

#### **5. OBMIAR ROBÓT**

##### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Jednostkami obmiaru robót są:

- m (metr) – ułożonej rury kanalizacyjnej,
- sztuka – studnia kanalizacyjna,
- $m^2$  – wykonanie umocnień.

#### **6. ODBIÓR ROBÓT**

##### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

##### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Ogólne zasady odbioru robót podane są w ST D-M. 0.00.00 „Wymagania ogólne”.

- Odbioru robót należy dokonać zgodnie z PN-B-10735.
  - Odbiór pogwarancyjny powinien być dokonany po rocznej eksploatacji kanalizacji deszczowej.
- Uprawnienia z tytułu rękojmi za wady fizyczne wygasają po upływie 3 lat.

#### **7. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M. 00.00.00. „Wymagania ogólne Cena wykonania robót obejmuje:

- zakup transport i składowanie materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,

- wyznaczenie sytuacyjno-wysokościowe miejsc wykonania poszczególnych elementów kanalizacji,
- wykonanie wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- odwodnienie wykopów,
- wbudowanie rur polietylenowych
- wykonanie zasypki, obsypki wraz zagęszczeniem
- wykonanie umocnień wylotów,
- załadunek i odtransportowanie nadmiaru gruntu z wykopów na składowisko Wykonawcy wraz z jego utylizacją,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót,
- przeprowadzenie badań i pomiarów.

## **8. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-B-01070 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.

PN-B-10735 Kanalizacja/ Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

BN-83/8971-06 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.

BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.

PN-H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.

PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.

PN-H-74080/01 Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania.

PN-H-74080/01 Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania.

PN-H-74080/04 Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Klasa C.

PN EN 206-1 Beton.

PN-C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.

PN-EN 124:2000 Zakończenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego.

PN-EN 295:2002 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej

PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

BN-75/8931-03 Obliczenie współczynnika filtracji gruntów niespoistych na podstawie uziarnienia i porowatości.

PN-EN 933-8:2012 zał. A, Badanie geometrycznych właściwości kruszyw-część 8. Ocena zawartość cząstek drobnych – Badanie wskaźnika piaskowego.

KB.4-3.3.1.10(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg 1983 r.

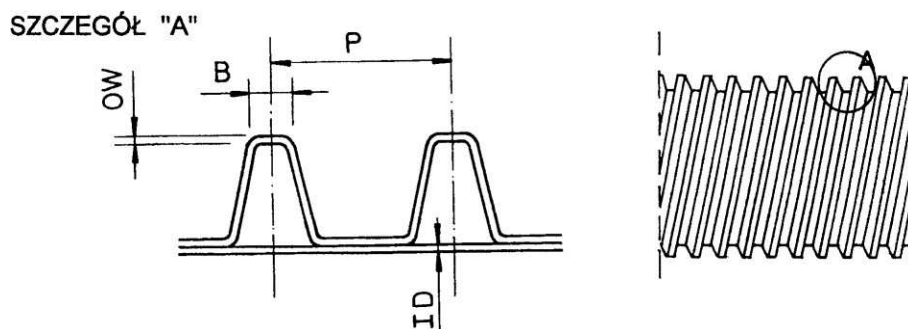
KB.1.-22.26.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm, wysokości 30 lub 60 cm.

## **ZAŁĄCZNIK DOT. RUR POLIETYLENOWYCH**

### **RYSUNKI**

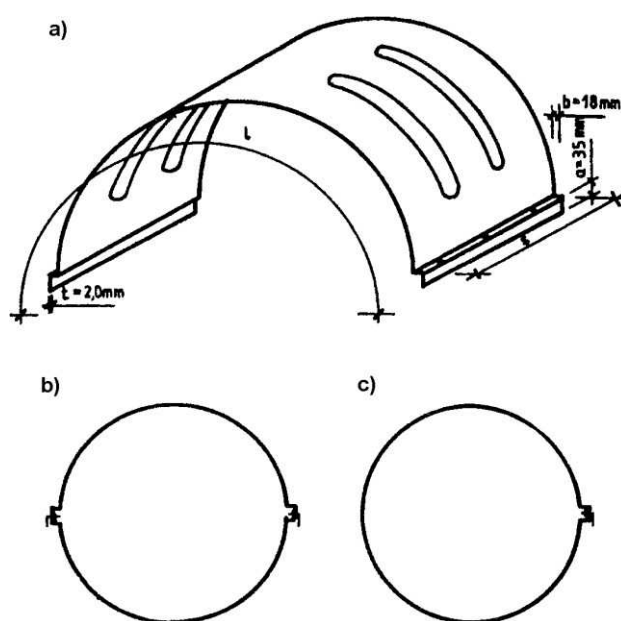
(wg producenta rur)

Rys. 1. Karby na rurze polietylenowej

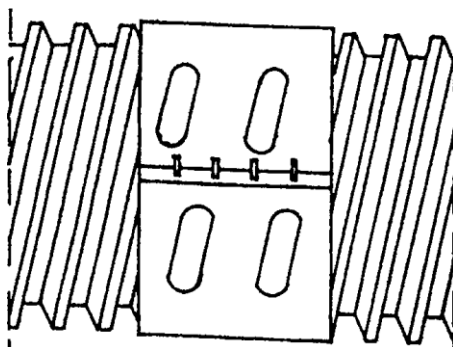


Rys. 2. Przykład złączki zaciskowej do połączenia dwóch rur polietylenowych

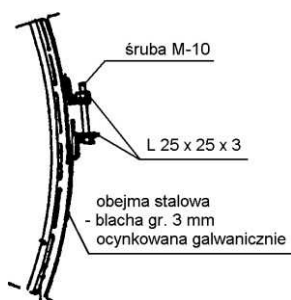
- a) Widok górnej części złączki dwudzielnej, b) Przekrój poprzeczny złączki dwudzielnej,  
c) Przekrój poprzeczny złączki jednodzielnej (Uwaga: Producent dostarcza również inne typy złączek)



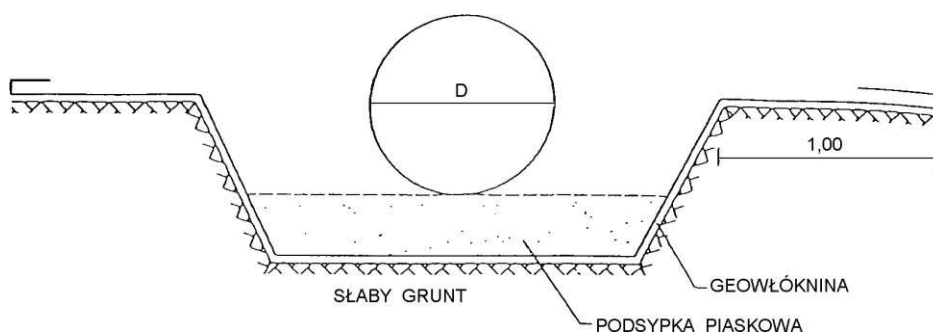
Rys. 3. Dwa odcinki rur połączone złączką zaciskową z blachy stalowej grubości 3 mm ocynkowanej galwanicznie (Istnieją również złączki plastikowe)



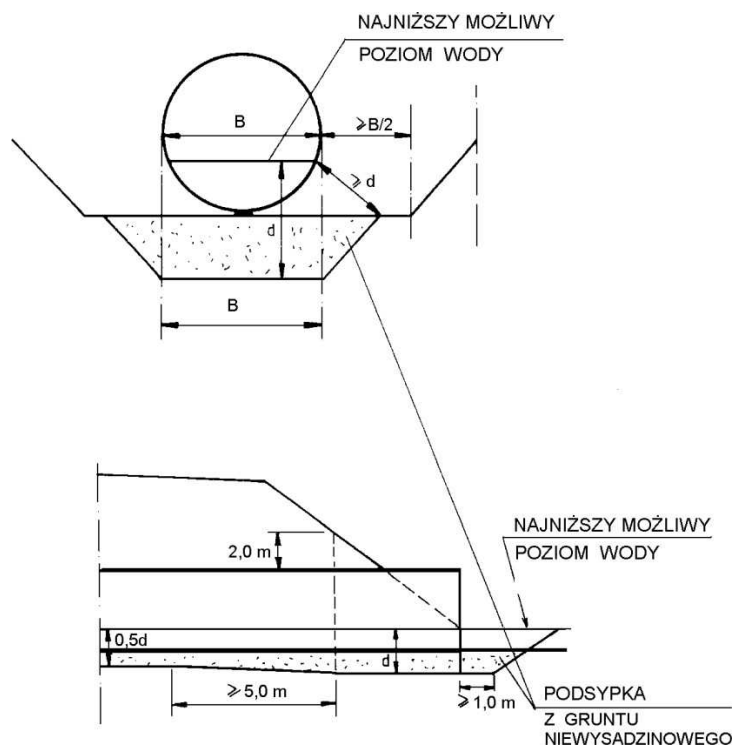
Rys. 4. Śruba zaciskowa na złączce metalowej łączącej dwa odcinki rur (Istnieją również złączki plastikowe)



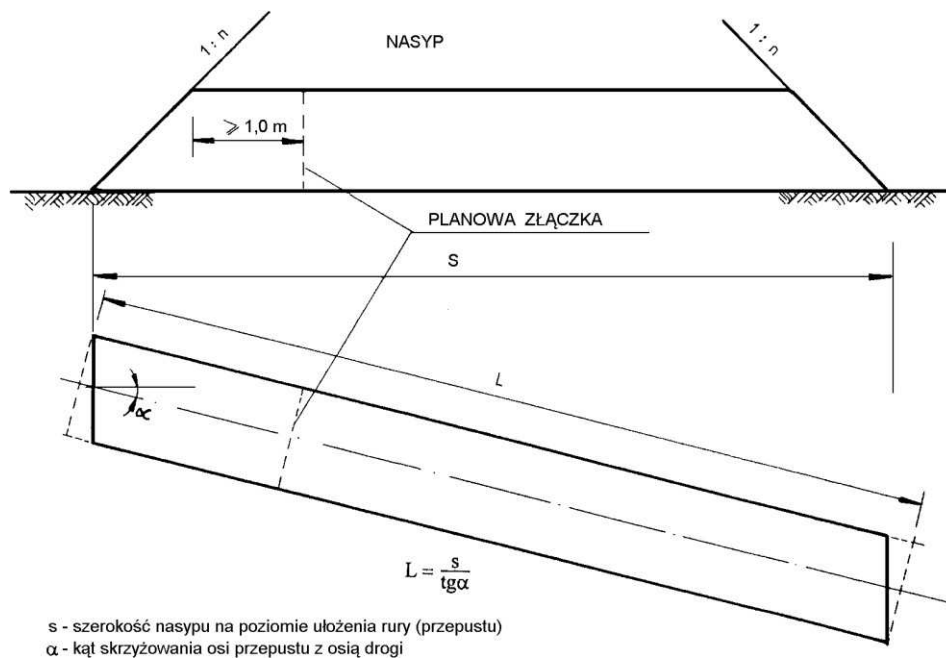
Rys. 5. Ułożenie rur przepustu na słabym gruncie



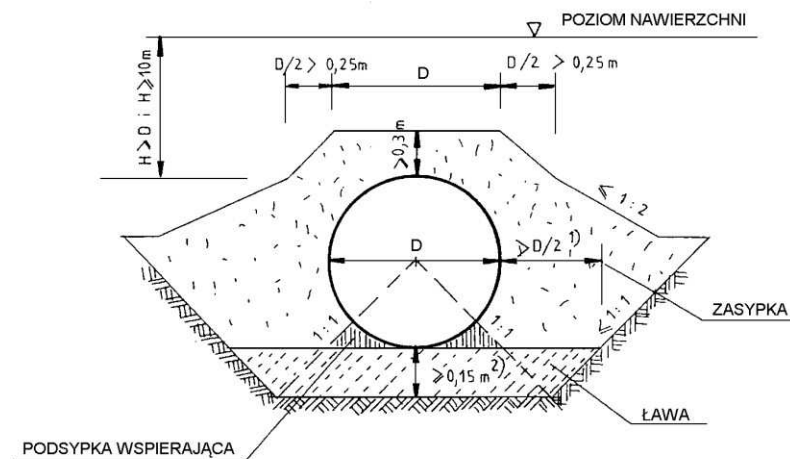
Rys. 6. Sposób wykonania podsypki pod przepustem, posadawianym na gruncie wysadzinowym



Rys. 7. Końcowy, skrajny odcinek rury nie powinien być krótszy od 1 m



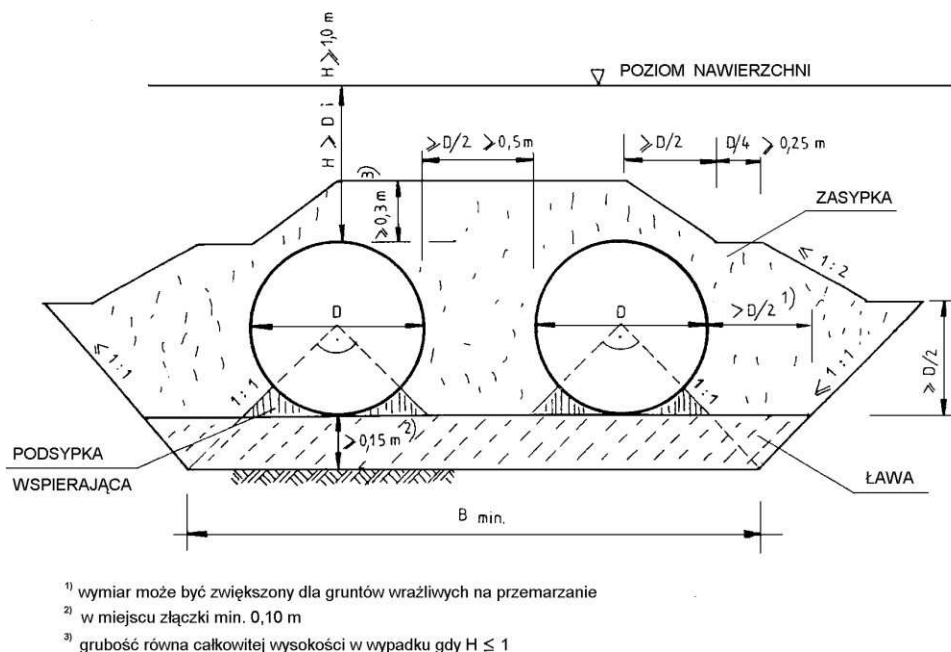
Rys. 8. Zasyпка nad przepustem jednorurowym



<sup>1)</sup> wymiar może być zwiększony dla gruntów wrażliwych na przemarzanie

<sup>2)</sup> w miejscu złączki min. 0,10 m

Rys. 9. Zasyпка nad przepustem dwururowym



Rys. 10. Przykład umocnienia skarpy przy wlocie przepustu za pomocą drobnowymiarowych elementów z betonowej kostki brukowej lub kamienia

