

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-03.01.03a

PRZEPUSTY POD KORONĄ DROGI Z RUR POLIETYLENOWYCH PEHD KARBOWANYCH

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przepustów pod koroną drogi w ramach zadania pn. „Przebudowa nawierzchni dróg powiatowych nr 4070P, 4075P i 4093P”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem przepustów z rur z polietylenu PEHD karbowanych:

- Ø 40 cm pod koroną drogi,
- Ø 60 cm pod koroną drogi,
- Ø 80 cm pod koroną drogi,
- ścianki czołowej wlotu/wylotu z betonu C25/30,
- fundamentu pod rurą z betonu cementowego.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami i definicjami podanymi w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" oraz wytycznymi stosowania rur z polietylenu PEHD karbowanych producenta.

- 1.4.1.** Przepust - obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przeprowadzenia wody małych cieków wodnych pod koroną drogi.
- 1.4.2.** Przepust rurowy - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z elementów o przekroju poprzecznym w kształcie koła.
- 1.4.3.** Prefabrykat (element prefabrykowany) - część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym, z której po zmontowaniu na budowie, można wykonać przepust.
- 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.1.4.5.
- 1.4.8.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-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.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

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.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Materiały budowlane zastosowane przy realizacji inwestycji należy stosować zgodnie z dokumentacją techniczną. Wszystkie wykorzystane do budowy materiały muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania. Zastosowane mogą być wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie jednostki badawcze. Wykonawca robót budowlanych winien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru zastosowania danego wyrobu. Materiały stosowane do budowy sieci kanalizacyjnych powinny posiadać oznakowanie znakiem CE (dowód dokonania oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi) lub oznakowanie znakiem budowlanym (wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”).

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustów według zasad niniejszej ST są :

2.2.1 Rury

Należy stosować karbowane rury z wysokoudarowej (o wysokiej gęstości) odmiany polietylenu PEHD lub z polipropylenu PP o średnicy nominalnej zgodnej z dokumentacją techniczną.

Rury posiadają usztywniające karbowanie wykonane w formie pierścieni lub tworzące spiralny, zewnętrzny zwój. Wielkość karbu oraz skoku zmienia się w zależności od wielkości średnicy rury.

Zewnętrzne karbowanie wymusza właściwą współpracę rur z otaczającym gruntem.

Składowanie rur odbywać się powinno ściśle wg zasad poddanych przez producenta oraz w aprobacie technicznej. Czas składowania nie może przekroczyć okresu podanego przez producenta.

Rury muszą posiadać aktualną krajową ocenę techniczną / aprobatę techniczną.

Właściwości użytkowe i techniczne wyrobu określa szczegółowo aprobata techniczna.

Charakterystyka rur wg ISO/TR 10358:

- dobra odporność na działanie roztworu soli NaCl,
- dobra odporność na oleje mineralne,
- ograniczona odporność na benzynę.

Właściwości fizyko-chemiczne rur przedstawiono w tablicy nr 1

Tablica nr 1

Lp	Właściwości	Sposób określenia wg	Jednostka	Wymagana wartość
1	Sztywność przy deformacji rury w wielkości 3% nominalnej średnicy wewnętrznej (sztywność obwodowa)	ISO:9969:1994(E)	kPa	8
2	Odporność na przebicie	SS 3619 metoda B-50	Mm	1,100
3	Wytrzymałość na 30% deformację nominalnej średnicy wewnętrznej rury	SS3632	-	bez uszkodzeń

Rury winny być składowane na płaskim podłożu, w położeniu poziomym na podkładach drewnianych maksymalnie do 3,5 m wysokości, przekładane wkładkami drewnianymi i zabezpieczone przed przetaczaniem zgodnie z zaleceniami producenta.

2.2.2. Złączki (łączniki-opaski zaciskowe).

Odcinki rur łączy się za pomocą złączek w postaci opasek zaciskowych. Złączki wykonywane są jako pełne jedno- lub dwudzielne, łączone za pomocą pasków zaciskowych lub śrub stalowych. Są one wykosnane z polietylenu PEHD, polipropylenu PP, blachy stalowej ocynkowanej lub blachy stalowej ocynkowanej powlekanej.

Należy zastosować typ złączki zalecany przez producenta rur.

Złączki (łączniki-opaski zaciskowe) muszą posiadać aktualną aprobatę techniczną.

2.2.3. Kruszywo łamane – fundament pod rury

Jako fundament pod elementy rurowe należy stosować warstwę podbudowy z betonu cementowego B-20, o grubości warstwy 20 cm.

Fundament należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

2.2.4. Piasek i pospółka – podsypka pod rury

Na podsypkę grub. 20 cm pod rury należy stosować piasek lub pospółkę o średnicy ziaren $0 \div 20$ mm.

Wymagania wg PN-EN 13242:2004 „Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym”. Podsypkę pod rury należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

2.2.5. Beton – ścianka czołowa oraz fundament ścianki na wlocie i wylocie przepustu

Beton konstrukcyjny powinien mieć wytrzymałość określoną klasą wytrzymałości na ściskanie według PN-EN 206 zgodną z wymaganiami ustalonymi dla klas ekspozycji betonu według PN-EN 206 i PN-B-06265 oraz odpowiadać wymaganiom podanym w dokumentacji projektowej.

Należy przyjąć klasę ekspozycji środowiska w odniesieniu do powierzchni elementów betonowych jak dla stref bezpośredniego oddziaływania soli odladzających - zgodnie z postanowieniami norm: PN-EN 1992-2:2010 pkt. 4.2 i PNEN 1992- 2:2010/NA:2016-11.

Beton dla niniejszego zadania zaakceptowany zostanie na podstawie dokumentów producenta mieszanej betonowych. Do wykonania ścianki czołowej oraz jej fundamentu na wlocie i wylocie przepustu należy stosować beton klasy C25/30 wg PN-EN 206-1:2003. Mieszanke betonową należy wykonać w warunkach przemysłowych (w betoniarni).

Ściankę czołową oraz fundament należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

2.2.6. Elementy deskowania konstrukcji betonowych i żelbetowych

Należy zapewnić wysoką jakość deskowania i jego montażu. Wybór systemu deskowania należy do Wykonawcy. System powinien zapewnić ciągłość wykonywanej pracy oraz uzyskanie wymaganej powierzchni betonu. Zastosowany system musi być zatwierdzony przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- a) zapewnić odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- b) zapewnić odpowiednią szczelność np. poprzez zastosowanie uszczelek,
- c) wykazywać odporność na deformacje pod wpływem warunków atmosferycznych,
- d) powierzchnie deskowań stykających się z betonem powinny być pokryte warstwą środka antyadhezyjnego, zaakceptowanego przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru, do deskowania należy stosować środki antyadhezyjne, przy przestrzeganiu warunków:

- należy właściwie dobrać środek do warunków atmosferycznych,
- środek należy równomiernie nanieść na powierzchnię deskowania,
- nadmiar środka należy zebrać (zbyt duża ilość może spowodować odbarwienie powierzchni).
- zapewnić wykończenie widocznych powierzchni betonu, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej, w tym celu należy:

I. w przypadku deskowania ze sklejki wodoodpornej należy dążyć do wyeliminowania możliwości wystąpienia tzw. „marmurków“ powstających w wyniku osadzania się kropel wody na niechłonnej powierzchni deskowania. Lokalnie powstają wówczas miejsca o różnych wartościach w/c, które prowadzą do powstania jasnych i ciemniejszych plam, beton o mniejszym w/c ma ciemniejszy kolor, zaś beton o wyższym w/c jest jaśniejszy,

II. w przypadku deskowania stalowego należy dążyć do wyeliminowania powstawania odbarwień w postaci rdzawych plam. Deskowania powinny być, przed wypełnieniem mieszanką betonową, dokładnie sprawdzone i odebrane, aby wykluczały możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Wykonawca powinien zawiadomić Inżyniera/Inspektora Nadzoru, o tym że deskowania są gotowe do wypełnienia mieszanką betonową, na tyle wcześniej, aby Inżynier/Inspektor Nadzoru był w stanie dokonać inspekcji deskowania przed rozpoczęciem betonowania.

2.2.7. Kruszywo – zasypka konstrukcji przepustu

Na zasypkę przepustu należy stosować kruszywa posiadające parametry zgodne z krajową oceną techniczną dot. rur oraz z zaleceniami IBDiM dotyczących konstrukcji podatnych z tworzyw sztucznych.

Zalecany maksymalny wymiar ziaren na styku ze ścianką rur i w jej bezpośrednim otoczeniu (ok. 0,3 ÷ 0,5 m) wynosi 31,5 mm.

W pozostałej strefie dopuszcza się większe ziarna pod warunkiem spełnienia dodatkowych warunków opisanych poniżej:

- wskaźnik różnoziarnistości ≥ 4
- wskaźnik krzywizny $1 < C_c < 3$
- wskaźnik wodoprzepuszczalności $k_{10} > 6 \text{ m/dobę}$.

Ogólne wymagania dla kruszyw wg PN-EN 12620:2004 „Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym”.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

Wykonawca jest zobowiązany do użycia takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez inspektora nadzoru. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Sprzęt stosowany do wykonywania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, o ile jest to wymagane przepisami.

3.2. Sprzęt do wykonania przepustów

Wykonawca przystępujący do wykonania przepustów pod koroną drogi powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek,
- betoniarek,
- dozowników wagowych do cementu,
- sprzętu do zagęszczania: ubijaki ręczne i mechaniczne, zagęszczarki płytowe.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu dopasowanymi do ich rozmiarów oraz zapewniającymi ułożenie poziome i zamocowanie zabezpieczające przed przesuwaniem i uszkodzeniem rur. Transport oraz załadunek i rozładunek rur musi się odbywać ściśle wg wytycznych producenta.

Rury nie powinny być przeciągane i przetaczane po podłożu lecz przenoszone.

Środki transportu muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

Organizacja transportu (dobór środków, czas trwania) powinna zapewnić dostarczenie do miejsca układania mieszanki betonowej o takiej urabialności, a w przypadku mieszanek napowietrzanych, także wymaganej zawartości powietrza, jakie zostały przyjęte na etapie zatwierdzenia składu betonu dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju elementu. Podczas załadunku, transportu i rozładunku, a także transportu wewnętrznego na placu budowy, należy zminimalizować niepożądane zmiany jakości mieszanki betonowej, takie jak segregacja składników, wydzielanie się wody, wyciek zaczynu i wszelkie inne zmiany. W czasie transportu mieszanki betonowej należy zachować następujące wymagania:

- mieszanka betonowa powinna być dostarczona na miejsce ułożenia bez przeładunku; a w razie wystąpienia takiej konieczności liczba przeładunków powinna być jak najmniejsza,
- pojemniki, w których przewożona jest mieszanka betonowa, powinny zapewnić możliwość stopniowego ich opróżniania oraz łatwość oczyszczania i przepłukiwania.

Transport mieszanki betonowej w betonomieszkarkach samochodowych (betonowozach) mieszających ją w czasie jazdy, powinien być tak zorganizowany, aby wyładunek następował bezpośrednio nad miejscem ułożenia mieszanki lub, jeżeli jest to niemożliwe, w pobliżu betonowanego elementu obiektu. W miejscu układania mieszanka betonowa może być transportowana za pomocą:

- pomp zamontowanych na podwoziu samochodowym z ruchomym wysięgnikiem,
- pomp stacjonarnych z zastosowaniem systemu rurociągów i specjalistycznych urządzeń do betonu,
- urządzeń dźwigowych przy zastosowaniu specjalnych pojemników do przenoszenia mieszanki na miejsce jej układania,
- bezpośrednio z leja betonowozu.

Czas transportu mieszanki betonowej (od momentu załadowania samochodu do jego wyładunku) nie powinien przekraczać okresu wstępnego wiązania. W przypadku mieszanki betonowej nie zawierającej domieszek o działaniu opóźniającym, w temperaturze otoczenia atmosferycznego nie przekraczającej $+10^{\circ}\text{C}$, pojemniki samochodowe należy całkowicie rozładować w czasie nie dłuższym niż 90 min, licząc od chwili pierwszego kontaktu wody z cementem. Przy temperaturze otoczenia do $+20^{\circ}\text{C}$ czas ten powinien nie przekraczać 60 min, a przy temperaturze otoczenia do $+30^{\circ}\text{C}$ 30 min. Sumaryczne czasy od momentu dodania wody do mieszanki od rozpoczęcia jej produkcji i do momentu jej ułożenia w deskowaniu, mogą być dłuższe o co najwyżej 30 min od ww. podanych czasów 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.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane przepusty.

5.2. Zakres wykonywanych robót.

5.2.1. Wyznaczenie sytuacyjno-wysokościowe

W oparciu o dokumentację projektową należy wykonać wszystkie konieczne roboty pomiarowe.

5.2.2 Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze przy budowie przepustu obejmują czynności przewidziane w dokumentacji projektowej, w tym m.in.:

- odwodnienie terenu budowy,
- w przypadku natrafienia na drenaż przyległych gruntów rolnych należy przełożyć go poza obrys budowanego przepustu.

5.2.3. Wykonanie wykopu

Wykopy należy wykonywać wg zasad podanych w ST 02.01.01 „Wykopy”. Napotkane w obrębie wykopu przewody i kable należy zabezpieczyć według wymagań użytkowników tych urządzeń.

5.2.4 Ścianka czołowa oraz fundament pod rurą przepustu na wlocie i wylocie

5.2.4.1. Roboty przed rozpoczęciem układania mieszanki betonowej

Przed rozpoczęciem układania mieszanki betonowej należy sprawdzić prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie. Deskowanie należy powlec środkiem antyadhezyjnym, który powinien być dobrany i stosowany w taki sposób, aby nie

mał szkodliwego wpływu na beton, stal zbrojeniową, deskowanie i konstrukcję. Należy pamiętać o wykonaniu wszelkiego rodzaju otworów, nisz, zagłębień, zamocowań zgodnie z dokumentacją projektową. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie Wykonawcę zarówno jeśli chodzi o późniejsze rozkucie i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych podwykonawców).

5.2.4.2. Układanie mieszanki betonowej

Wysokość swobodnego zrzucania mieszanki betonowej nie powinna przekraczać 0,5 m od powierzchni, na którą spada.

W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, mieszankę należy podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m). Przy układaniu mieszanki betonowej z wysokości większej niż 8m należy stosować odcinkowe przewody giętkie, zaopatrzone w końcowe urządzenia do redukcji szybkości spadającej mieszanki.

W przypadku gdy wysokość podawania mieszanki betonowej SCC jest większa niż 1,0 m zaleca się betonowanie kontraktorowe lub półkontraktorowe. Mieszankę betonową SCC można podawać za pomocą pomp. W takim przypadku nie wolno dopuszczać do zalewania kosza pompy wodą przed rozpoczęciem procesu betonowania, celem zwilżenia pompy i jej przewodów. Dopuszcza się podawanie mieszanki betonowej SCC pod ciśnieniem, pompując od dołu przez specjalne zamki w deskowaniu, których rozstaw musi zapewnić jednorodne wypełnienie przekroju. Przy przekrojach zamkniętych od góry musi być zapewnione samoodpowietrzenie podczas betonowania oraz kontrola wypełnienia mieszanką betonową.

W celu zapewnienia powyższych warunków układania mieszanki betonowej, w szkieletie zbrojenia elementu muszą być przygotowane przed betonowaniem odpowiednie otwory umożliwiające wprowadzenie węża pompy betonu lub rękawa podajnika, rynny zsykowej lub leja zsykowego na wymaganą głębokość i w odpowiednim rozstawie, nie większym niż 2,5 m. Miejsca te powinny być wskazane w projekcie zbrojenia i powinny być odpowiednio i wyraźnie zaznaczone na szkieletie zbrojenia, np. przy użyciu farby o jaskrawym kolorze, tak aby w trakcie betonowania, również w warunkach nocnych, były łatwe do lokalizacji przez brygadę betoniarzy, operatora pompy do betonu i/lub operatora dźwigu.

Mieszankę betonową należy układać przy zachowaniu następujących warunków ogólnych:

- w czasie betonowania należy stale obserwować prawidłowość kształtu konstrukcji deskowania i rusztowań, a w razie potrzeby dokonywać pomiaru deformacji (odkształceń/przemieszczeń),
- szybkość i wysokość wypełnienia deskowania mieszanką betonową powinny być określone w zależności od wytrzymałości i sztywności deskowania przyjmującego parcie świeżo ułożonej mieszanki betonowej, szczególną wagę należy zwrócić przy stosowaniu mieszanki betonowej SCC,
- w okresie upalnej, słonecznej pogody, ułożona mieszanka powinna być niezwłocznie zabezpieczona przed nadmierną utratą wody,
- w czasie deszczu mieszanka betonowa powinna być chroniona przed wodą opadową (podczas układania i po ułożeniu); gdy na świeżo ułożoną mieszankę spadnie nadmierna ilość wody, która może spowodować zmianę konsystencji mieszanki, wodę tę należy usunąć,
- w miejscach, w których skomplikowany kształt deskowania lub gęsto ułożone zbrojenie utrudnia mechaniczne

zagęszczenie mieszanki, należy dodatkowo stosować zagęszczenie ręczne (sztychowanie).

Przy wykonywaniu monolitycznych elementów konstrukcji należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do

40 cm, zagęszczając wibratorami wglębnymi,

- w elementach o bardzo gęstym zbrojeniu, nie pozwalającym na użycie wibratorów wglębnych buławowych, należy używać wibratorów wglębnych prętowych,
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy,
- przy betonowaniu chodników, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wglębne,
- przerwa w układaniu poszczególnych warstw nie powinna być dłuższa niż 15 min

Ściankę czołową oraz fundament pod rurą przepustu na wlocie i wylocie należy wykonać z betonu niezbrojonego min. C25/25 o wymiarach zgodnie z dokumentacją techniczną.

5.2.5. Podłoże i fundament pod przepust

Podłoże znajdujące się bezpośrednio pod przepustem musi być wykonane z gruntu mrozoodpornego. Na podłożu należy ułożyć warstwę separacyjno-wzmacniającą z geotkaniny z polipropylenu o wytrzymałości na rozciąganie min. 50 kN/m w obu kierunkach.. Warstwę geotkaniny należy rozkładać na wyprofilowanej powierzchni podłoża, pozbawionej ostrych elementów, które mogą spowodować uszkodzenie warstwy (na przykład kamienie, korzenie drzew i krzewów). W czasie rozkładania warstwy z geotkaniny należy spełnić wymagania określone w projekcie lub producenta dotyczące szerokości na jaką powinny zachodzić na siebie sąsiednie pasma geotkaniny lub zasad ich łączenia oraz ewentualnego przymocowania warstwy do podłoża gruntowego.

Jako fundament pod elementy rurowe należy stosować warstwę z kruszywa niezwiązanego łamanego stabilizowanego mechanicznie o uziarnieniu 0/31,5, grub. 30 cm dla przepustu i szerokości określonej w dokumentacji; jeśli dokumentacja tego nie określa należy przyjąć szerokość fundamentu równą średnicy rury (d) + 0,70 m, ułożonego na geotkaninie.

Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom zawartym w ST D-04.04.02 „Podbudowa z mieszanki niezwiązanej stabilizowanej mechanicznie”.

Na podsypkę należy użyć piasek lub pospółkę o maksymalnej średnicy ziaren 20 mm. Minimalna grubość podsypki musi wynosić 15 cm, a w miejscu złączki (bezpośrednio pod złączką) minimum 10 cm.

Podsypki nie wolno wykonywać na przemarzniętym dnie wykopu. W przypadku występowania pod przepustem gruntów wysadzinowych, należy pod przepustem wykonać dodatkowo warstwę izolacyjną z gruntów niewysadzinowych o takich samych parametrach jak wyżej opisana podsypka. Grubość warstwy musi być równa co najmniej głębokości przemarzania.

Podłoże należy ukształtować w kierunku poprzecznym i podłużnym ściśle wg wymagań producenta.

Podsypkę należy zagęścić. Wymagany wskaźnik zagęszczenia $I_s = 0,98$. Podsypka piaskowa powinna być tak ułożona, aby górna jej warstwa o grubości równej wysokości karbu była luźna (tak aby karby mogły swobodnie się w niej zagłębić).

5.2.6. Układanie rur

Ułożenie rur należy wykonywać ściśle wg zaleceń producenta.

Rury należy układać na przygotowanym podłożu, po zniwelowaniu poziomu i wytyczeniu osi przepustu.

Jeżeli końce rury mają wykonane ścięcia dostosowujące jego wlot i wylot do kształtu nasypu i kąta przecięcia osi przepustu z nasypem, to należy zwrócić uwagę na prawidłowe jej ustawienie.

W przypadku gdy rura ma łączenie to należy sprawdzić czy w czasie układania nie doszło do rozluźnienia połączeń.

Rura po ułożeniu musi zostać ustabilizowana taki sposób, aby nie zmieniała swego położenia

w czasie zasypywania.

Dopuszczalne tolerancje dotyczące odchyień ułożenia rury w planie oraz rzędnych wlotu i wylotu muszą być zgodne z obowiązującymi normami i przepisami.

5.2.7. Wykonanie zasypki i nadsypki

Wykop na całej szerokości, co najmniej do wysokości 30 cm ponad górną krawędź przepustu należy zasypać kruszywem mrozoodpornym, o frakcji zawierającej się w przedziale 0-31,5 mm i o wskaźniku różnoziarnistości $D > 5$. Mogą to być mieszanki żwirowe lub żwirowo-klińcowe. Wymaganie jest aby maksymalna średnica ziaren kruszywa układanego bezpośrednio na rurze nie przekraczała wielkości skoku karbu zewnętrznego. Jeżeli całkowita grubość naziomu na przepustem nie przekracza 1,0 m to nadsypka na całej wysokości musi spełniać podane wyżej wymagania. Kruszywo winno być zgodne z wymogami określonymi w pkt.2.

Szczególnie starannie należy wykonać zasypkę bezpośrednio wspierającą przepust, w obszarze ograniczonym ćwiartką koła. Materiał na zasypkę w tym obszarze musi mieć takie same parametry jak podsypka pod przepustem. Zasypkę należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta.

Pozostałą część - nadsypkę – nasyp należy wykonać z gruntu kat. I-II, żwirów, mieszanek żwirowych, klińcowych.

Zasypkę i nadsypkę należy wykonywać warstwami i zagęszczać. Wskaźnik zagęszczenia zasypki i nadsypki powinien wynosić 0,97.

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. Wszystkie badania i pomiary wykonywane są na koszt Wykonawcy .

6.2. Kontrola i badania w trakcie robót w szczególności obejmują:

- badania dostaw materiałów,
- prawidłowość wykonania robót przygotowawczych,
- prawidłowość wykonania wykopów (wg ST D-02.01.01),
- prawidłowość ułożenia geotkaniny,
- prawidłowość wykonania fundamentu z kruszywa łamanego pod rury,
- prawidłowość wykonania deskowania ścianki czołowej i fundamentu na wlocie i wylocie,
- prawidłowość wykonania betonowej ścianki czołowej i fundamentu na wlocie i wylocie –
1 seria 3 próbek z każdego betonowania do badania wytrzymałości na ściskanie,
zgodność wymiarów z dokumentacją,
- prawidłowość wykonania i zagęszczenia podsypki (podłoża przepustu),
- ułożenie oraz połączenie rur,
- prawidłowość wykonania zasypki i nadsypki.

6.3. Kontrola nowo wybudowanych obiektów – przy odbiorze sprawdza się:

- pochylenie podłużne – na całej długości; dopuszczalne odchyłki wynoszą $\pm 0,05\%$ spadku projektowanego; na dnie przepustu nie powinny występować zastoiska wody;
- prawidłowość wykonania wszystkich elementów przepustu pod kątem zgodności z dokumentacją projektową.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m (metr) wykonanych przepustów.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru 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 z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża i ułożenie geotkaniny,
- wykonany fundament pod przepusty,
- wykonanie podsypki z pospółki pod rury grub. 20 cm,
- wykonanie fundamentu z C16/20 pod rurą przepustu na wlocie i wylocie,
- ułożone przepustu z rur.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m przepustu obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup, dowóz i składowanie materiałów na miejscu budowy,
- zabezpieczenie i utrzymanie elementów infrastruktury technicznej nie związanej z drogą,
- odwodnienie wykopu,
- przełożenie istniejących drenaży gruntów rolnych poza obrys przepustu,
- ułożenie geotkaniny PP,
- wykonanie fundamentu z kruszywa łamanego 0/31,5 ,
- wykonanie deskowania dla elementów betonowych,
- wykonanie ścianki czołowej wraz z fundamentem z betonu w deskowaniu,
- wykonanie podsypki z pospółki lub piasku pod rury grub. 15 cm
- ułożenie rur z polietylenu PEHD karbowanych wraz ze złączkami,
- wykonanie zasypki i nadsypki.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. Wytyczne wykonania przepustów z rur polietylenowych PEHD opracowane przez producenta
2. PN-S-02204 „Odwodnienie dróg”
3. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. nr 63 poz. 735 z 3 sierpnia 2000 r.)
4. Załącznik do Zarządzenia Nr 30 GDDKiA z 2.11.2006 r. - wytyczne dotyczące zasypki konstrukcji podatnych z tworzyw sztucznych