

## D.03.01.04

# DROGOWE PRZEPUSTY Z RUR PEHD

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową przepustów wchodzących w skład systemu odwodnienia drogi, wykonanych z rur PEHD o średnicy DN 400 dla zadania: „**Przebudowa drogi dojazdowej do gruntów rolnych w miejscowościach wiejskich - Olbrachcice Wielkie - etap III**”.

Zakres stosowania ST

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

### 1.2. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem:

- a) robót ziemnych bezpośrednio związanych ze wznoszeniem konstrukcji przepustu,
- b) przepustów rurowych o średnicy nominalnej DN400, w ciągu dróg innych kategorii oraz pod zjazdami, w pełnym zakresie robót opisanych w dokumentacji technicznej,
- c) umocnień wlotów i wylotów przepustów,

### 1.3. Określenia podstawowe

Przepust – obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego

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

Rury kompozytowe - fabrycznie wykonane rury z tworzywa sztucznego na bazie żywicy syntetycznej zbrojone włóknem szklanym wytwarzane metodą odlewania odśrodkowego – przekroje kołowe lub metoda nawojową – przekroje niekołowe (NC).

DN - średnica nominalna rury

DA - średnica zewnętrzna rury

FWC - łącznik symetryczny lub asymetryczny do rur

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami zawartymi w ST D–M–00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

## 2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Wykonawca Jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz odpowiadające wymaganiom norm i posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie instytuty badawcze.

Wszystkie materiały stosowane do budowy przepustów drogowych powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie oraz być zgodne z dyspozycją Art. 10 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r z późniejszymi zmianami, tzn. posiadać certyfikaty, aprobaty techniczne lub deklaracje zgodności dostarczonych Materiałów z PN, Aprobata Techniczną.

### 2.1 Rury do budowy przepustów

Przewidziano wykonanie przepustów z rur o następujących średnicach i parametrach fizycznych:

DN 400 – sztywność: SN 1 000 000 N/m<sup>2</sup> grubość ścianki 39 mm

#### 2.1.1 Materiał rur do budowy przepustów

Materiał rur kompozytowych służących do budowy przepustów drogowych metodą wykopu otwartego powinien posiadać parametry nie gorsze niż:

- tworzywo sztuczne na bazie żywicy syntetycznej zbrojone ciętym włóknem szklanym wytwarzane metodą odlewania odśrodkowego, z wypełniaczem w postaci piasku kwarcowego oraz z dodatkiem CaCO<sub>3</sub>,
- grubość wewnętrznej warstwy z czystej żywicy (s1), zabezpieczającej przed ścieraniem i agresją chemiczną powinna wynosić minimum 1 mm,
- rury powinny mieć gładką zewnętrzną powierzchnię umożliwiającą montaż łącznika bezpośrednio po przecięciu i sfazowaniu krawędzi rury przepustu,
- bardzo dobrą odporność chemiczną w zakresie pH 1,0 – 10,0,
- współczynnik chropowatości powierzchni wewnętrznej rur powinien być zgodny z wartością przyjętą do obliczenia przepływu oraz samooczyszczania przepustu i wynosić k=0,01 mm,
- współczynnik rozszerzalności cieplnej w kierunku podłużnym wynosić:  $26 \div 30 \times 10^{-6}$  1/K,
- minimalna odporność ogniowa Bd0 według PN-EN 13501-1,
- możliwość szczelnego łączenia rur przepustów w dłuższe odcinki z modułowych odcinków rur nie dłuższych niż 6m.
- odporność na ścieranie warstwy zabezpieczającej z czystej żywicy wg. testu Darmstad nie powinna przekraczać w żadnym z badanych miejsc wartości:  
0,8mm po 500.000 cykli przy badaniu ścieralności z użyciem korundu,  
0,6mm po 500.000 cykli z użyciem piasku krzemionkowego.

Badanie powinno być wykonane przez niezależną instytucję badawczą posiadającą akredytację na wykonywanie badania w wymienionym zakresie.

Tabela 1 Wymagane właściwości fizyczne rur kompozytowych

Wielkość fizyczna	Jednostka	Wartość
Gęstość materiału:	g/cm <sup>3</sup>	1,7 ÷ 2,2
Współczynnik liniowej rozszerzalności cieplnej:	1/K	$2,6 \div 3,0 \times 10^{-6}$
Zdolność przewodzenia ciepła:	W/m/K	0,5 ÷ 1,0
Współczynnik chropowatości hydraulicznej wg Colebrooka-White'a	Mm	0,01-0,016
Moduł sprężystości przy rozciąganiu wzdłużnym:	N/mm <sup>2</sup> (MPa)	10000 ÷ 12000
Odporność na ścieranie po 500.000 cykli:	Mm	< 1,0
Opór powierzchniowy linera:	Ω	$9,6 \times 10^9$
Zakres odporności chemicznej	pH	1 ÷ 10

Sztywność obwodowa nominalna	N/m <sup>2</sup> (Pa)	5000 ÷ 10000 w zależności od obliczeń
Wytrzymałość na ściskanie obwodowe	N/mm <sup>2</sup> (MPa)	>130

Wyspecyfikowane w tabeli 1 parametry techniczne powinny być potwierdzone przez dostawców lub producentów odpowiednimi dokumentami.

### 2.1.2 Łączniki rur kompozytowych do budowy przepustów

Do połączeń rur kompozytowych należy stosować łączniki FWC z elastomerowym uszczelnieniem na całej szerokości łącznika z tworzywa EPDM trwale zespolonym z korpusem, odpowiednio dobrane do średnicy przepustu i zapewniające trwałe i szczelne połączenie rur. Dla połączeń nie kołowych stosować uszczelki pasowane z EPDM nakładane na bosy koniec panelu lub poprzez kleje uszczelniające.

### 2.1.3. Kształty rur kompozytowych do budowy przepustów

Do budowy przepustów należy stosować rury o przekroju kołowym wg PN-EN 14364 dla rur kołowych i posiadające odpowiednią aprobatę techniczną krajową.

### 2.1.4 Składowanie rur kompozytowych

Rury do budowy przepustów powinny być składowane na równym i gładkim podłożu, najlepiej w oryginalnym opakowaniu fabrycznym. Nie mogą być narażone na bezpośrednie intensywne oddziaływanie ciepła, rozpuszczalników lub kontaktu z ogniem. Muszą być chronione przed zanieczyszczeniem uszczelnień i działaniem obciążeń punktowych. Niedopuszczalne jest składowanie rur na wysokość powyżej 3,0 metrów.

Ułożone warstwy rur należy zabezpieczać przekładkami z drewna i unieruchomić np. klinami. Przy składowaniu bez użycia przekładek drewnianych, rury należy układać tak, aby uniemożliwić kontaktu między sobą łączników oraz bosych końców rur.

Jeżeli podczas transportu rury uległy deformacji, należy przesunąć kliny drewniane.

Tam gdzie powierzchnia, na której składowane są rury jest nierówna, należy stosować elementy zapewniające wystarczającą powierzchnię nośną np. drewniane kantówki. Szerokość ta powinna posiadać szerokość co najmniej 20 cm. Na tak przygotowanej powierzchni nośnej nie należy układać rur powyżej dwóch warstw.

## 2.2 Materiał na fundament pod konstrukcję

Mieszanka żwirowo – piaskowa (fundament pod konstrukcję) powinna odpowiadać normie BN-66/6774-01 "Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka".

## 2.3 Materiał na zasypkę gruntową

Grunt zasyпки - niewysadzinowy piasek gruboziarnisty lub mieszanki żwirowo-piaskowe o klasie niejednorodności D5, o frakcji 0-32 mm. Dopuszcza się większe frakcje w odległości powyżej 50 cm od ścian konstrukcji rury kompozytowej, jednak wielkość frakcji nie powinna przekraczać 2/3 miąższości warstwy zagęszczanej. Według PN-EN 1997-1:2008 przy doborze materiału nasypowego należy uwzględnić następujące cechy: uziarnienie, wytrzymałość na kruszenie, zagęszczalność, przepuszczalność, plastyczność, wytrzymałość niżej zalegającego gruntu, zawartość części organicznych, agresywność chemiczną, skutki skażenia środowiska, rozpuszczalność, podatność na zmiany objętości, (siły pęczniące, materiały zapadowe), wrażliwość na zamarzanie i niskie temperatury, odporność na wietrzenie, wpływ urabiania, transportu i układania, możliwość wystąpienia scementowania po ułożeniu (np. żużel wielkopiecowy).

Ponadto jeśli miejscowe materiały w stanie naturalnym nie nadają się do zastosowania jako materiał nasypowy, może być konieczne zastosowanie jednego z niżej wymienionych zabiegów:

- dostosowanie wilgotności,
- zmieszanie z cementem, wapnem lub innymi materiałami,
- kruszenie, przesiewanie lub przemywanie,

- zabezpieczenie odpowiednim materiałem,
- ułożenie warstw drenujących.

## 2.4 Materiały do umocnienia skarp na wlocie i wylocie

Obrzeże betonowe – prefabrykowany element prostopadłościenny, wytwarzany z betonu, o minimalnych wymiarach 8x300x800(1000)mm. Obrzeża powinny spełniać wymagania prefabrykatów stosowanych w budownictwie drogowym.

Kostka kamienna (brukowiec) – naturalny element drobnowymiarowy o wymiarach 10x10cm

Właściwości fizyczne i mechaniczne kostki kamiennej:

- wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno suchym co najmniej 8 MPa,
- mrozoodporność w cyklach – co najmniej 25,
- ścieralność na tarczy Boehmego 2,5-5,0 mm,
- ciężar objętościowy dla skał magmowych i przeobrażonych: 2,4-3 kN/m<sup>3</sup>
- nasiąkliwość wodą dla skał magmowych i przeobrażonych: 0,5%

Dla dostarczonego kamienia Wykonawca powinien przedstawić świadectwo jakości potwierdzające posiadanie przez kamień parametrów przedstawionych powyżej.

Piasek na podsypkę powinien spełniać wymagania podane w PN-B-11113, jak dla piasku gruboziarnistego gatunku 1.

Podsypka cementowo piaskowa – mieszanina cementu i piasku o stosunku 1:4 wbudowywana na sucho.

## 3. Sprzęt

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu, który nie wywoła niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i jednocześnie odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST. W przypadku chęci użycia innego sprzętu niż wymienionego w ST, powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować terminowe przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera/Kierownika projektu.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót powinien być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy, a także spełniać wymagania dotyczące ochrony środowiska.

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia Inżynierowi kopii dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych zależnie od wymagań zawartych w przepisach dla danego sprzętu.

Jakiegokolwiek sprzęty (maszyny, urządzenia i narzędzia) niegwarantujące zachowania warunków umowy, jak również niezgodnione z Inżynierem zostaną zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

### 3.2. Sprzęt do wykonania przepustu

Wykonawca przystępujący do wykonania przepustu z rur kompozytowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu w zależności od rodzaju i wielkości przepustu:

- koparki do wykonywania wykopów,
- żurawia samochodowego wyposażonego w zawiesie z belką trawersową,
- sprzętu do montażu przepustów z rur kompozytowych, drabiny, rusztowania przenośne,

sprzęt zagęszczający, zależny od wielkości otworu przepustu i wielkości zasypki przepustu:

- ubijaki ręczne, zagęszczarki mechaniczne, płyty vibracyjne, różne typy walców,
- samochód do transportu rur oraz materiałów niezbędnych do wykonania przepustu,
- podnośnik widłowy z płaskimi widłami (opcjonalnie do rozładunku transportowanych rur),
- szlifierka kątowna z tarczą do ciecra rur o gładkiej powierzchni zewnętrznej

## **4. Transport**

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

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu powinna zapewniać terminowe prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Inżyniera.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać parametry techniczne zgodnie z przepisami ruchu drogowego. Środki transportu niespełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem uzgodnienia przejazdu z zarządcą drogi oraz przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt wykonawcy. Wykonawca jest zobowiązany na własny koszt do bieżącego usuwania zanieczyszczeń oraz naprawy uszkodzeń na drogach publicznych wynikających z korzystania z niniejszych dróg przez pojazdy z terenu budowy.

### **4.2. Transport rur**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu zgodnie z zaleceniami producenta rur.

Transport i składowanie rur oraz łączników muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości tworzyw kompozytowych, aby wyroby nie były poddawane żadnym szkodliwym warunkom. Przy pracach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym oraz zaleceń producenta. Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu wyposażonego w zawiesia z belką trawersową. Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Należy zadbać, aby nie uszkodzić wewnętrznej wylewki ponad jednomilimetrowej z czystej żywicy. Gdy rury zostały załadowane teleskopowo (mniejsze rury wewnątrz większych) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne".

Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie (do średnicy 250 mm) lub z użyciem podnośnika widłowego. Nie wolno rur zrzucić lub ciągnąć, a także narażać ich na uderzenia. Przy transportowaniu rur luzem winny one być na całej długości podparte na podłodze pojazdu. Pojazd być wyposażony we wsporniki boczne w rozstawie max 2 m. Rury sztywniejsze należy umieszczać na spodzie. Łączniki rur z trwale połączoną z nim uszczelką w czasie transportu nie mogą być narażone na dodatkowe obciążenia. Dopuszcza się transport rur dłuższych od pojazdu transportowego, jednak długość zwisu nie może przekraczać 1 m.

### **4.3. Transport innych materiałów**

Kamień i kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

Drewno i elementy deskowania należy przewozić w warunkach chroniących je przed przemieszczaniem, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

## **5. Wykonanie robót**

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

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia robót zgodnie z warunkami umowy. Wykonawca odpowiada za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji

projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem błędów wynikłych z danych w dokumentacji projektowej lub dostarczonych Wykonawcy w formie pisemnej przez Inżyniera/ Kierownika projektu.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów do budowy i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inżyniera Wykonawca powinien realizować w czasie określonym przez Inżyniera, pod groźbą zatrzymania robót. (skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca).

## 5.2. Zakres robót

Zakres robót wykonywanych przy budowie przepustu obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- wykopy pod przepust,
- podłoże pod przepust z rur kompozytowych,
- montaż przepustu z rur kompozytowych,
- zasypkę przepustu z rur kompozytowych,
- roboty wykończeniowe,
- geodezyjny operatowy wykonawczy.

## 5.3. Roboty przygotowawcze i pomiarowe

Roboty przygotowawcze i pomiarowe przy budowie przepustu obejmują czynności przewidziane w dokumentacji projektowej, w tym:

- wyznaczenie miejsca budowy przepustu wraz z niezbędnym zakresem czasowej zajętości terenu wymaganej do prawidłowego wykonania robót budowlanych w pełnym zakresie, utrzymanie stabilizacji punktów pomiarowych przez cały okres prowadzenia prac budowlanych związanych z przepustem,
- wyznaczenie i stabilizację osi podłużnej przepustu wraz z punktami charakterystycznymi wlotu i wylotu z przepustu, w tym rzędne charakterystyczne.
- odwodnienie terenu budowy z ewentualnym przełożeniem koryta cieku do czasu wybudowania przepustu, z zastosowaniem ścianek szczelnych, tymczasowych przepustów i pompowania wody w przypadku braku innej możliwości odwodnienia terenu budowy
- regulacja cieku na odcinku posadowienia przepustu,
- zdjęcie warstwy gruntu urodzajnego wraz ze składowaniem oraz transportem.

## 5.4. Wykop pod przepust

Metoda wykonania robót powinna być dobrana w zależności od ukształtowania terenu, wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu.

Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej należy wykonać przed przystąpieniem do właściwych robót ziemnych. Z uzyskanego humusu złożyć na odkład ilość wymaganą dokumentacją projektową, pozostała część stanowi własność Wykonawcy, o ile umowa na wykonanie robót lub dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej.

Zaleca się wykonywanie wykopu szerokoprzestrzennego ręcznie do głębokości około 2 m, a dla większych głębokości metodą mechaniczną.

Przy głębokości wykopu powyżej 4 m należy go wykonywać stopniami (piętarami) z tym, że dla każdego stopnia powinien być urządzony wyjazd dla środków transportowych oraz przewidziane odwodnienie wykopu.

Przy mechanicznym wykonywaniu wykopu należy pozostawić niedobrana warstwa gruntu o grubości co najmniej 20 cm od projektowanego dna wykopu. Warstwa ta powinna być usunięta ręcznie.

Tolerancja rzędnej wykonanego podłoża od rzędnej określonej w dokumentacji projektowej nie może przekraczać +1,0 cm i -3,0 cm.

Wymiary wykopu powinny być dostosowane do wymiarów przepustu w planie. W szerokości

dną należy uwzględnić dodatkową przestrzeń o szerokości od 0,60 do 0,80 m na pracę ludzi i ew. zabezpieczenie ściany wykopu.

Ściany wykopów winny być zabezpieczone na czas robót wg dokumentacji projektowej i zaleceń Inżyniera.

Do podparcia lub rozparcia ścian wykopów można stosować drewno, elementy stalowe lub inne materiały zaakceptowane przez Inżyniera.

Stosowane ścianki szczelne mogą być drewniane albo stalowe wielokrotnego użytku. Typ ścianki oraz sposób jej zagłębienia w grunt musi być zgodny z dokumentacją projektową i zaleceniami Inżyniera. W przypadku stosowania konieczności stosowania ścianek szczelnych koszt opracowania projektu technologicznego obciąża Wykonawcę.

Po wykonaniu robót ściankę szczelną należy usunąć, a powstałą szczelinę zasypać gruntem i zagęścić.

W uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inżyniera, ścianki szczelne można pozostawić w gruncie.

### 5.5. Podłoże pod przepust

W przypadku układania przepustu bezpośrednio na gruncie (piaszczystym), kształt podłoża powinien być wyprofilowany stosownie do kształtu spodu przepustu. Przy większym uziarnieniu gruntu podłoża, przepust należy ułożyć na podsypce wyrównawczej z piasku, której grubość powinna wynosić co najmniej 100 mm + 0,1×DN.

Jeśli grunt podłoża nie jest wystarczająco zwarty i wymaga rozłożenia nacisku, to przepust powinien być układany na zagęszczonej warstwie podsypki grubości 0,20 do 0,90 m, ułożonej w wykopie o szerokości równej co najmniej dwukrotnej średnicy przepustu lub jego rozpiętości oraz głębokości takiej, która zapewni rozkład nacisku na podłoże pod przepustem.

W przypadku podłoża skalistego pod przepustem należy wykonać warstwę podsypki grubości 30 do 40cm.

Zaleca się, by górna warstwa podsypki o grubości 30-50mm nie została zagęszczona co ułatwi osadzenie rur. Należy również przewidzieć pod każdym łącznikiem nieckę montażową o szerokości odpowiadającej 2-3 krotnej szerokości łącznika. Niecki dla łączników należy wykonać w sposób umożliwiający łączenie rur i kontrolę strefy połączeniowej bez naruszenia podsypki.

Powierzchnia podłoża lub podsypki powinna być dokładnie wyrównana i dostosowana do kształtu przepustu, gdyż po ułożeniu przepustu nie ma możliwości jej uzupełnienia lub dogęszczenia.

### 5.6. Montaż przepustu

Montaż przepustu może być wykonany wyłącznie przez wyszkolony personel techniczny.

Montaż przepustu musi przebiegać ściśle według instrukcji montażu producenta przepustów, a w przypadku jej braku lub niepełnych danych montaż wykonać zgodnie ze wskazaniami ST.

Zaleca się wykonanie montażu przepustu w miejscu ostatecznej lokalizacji przepustu.

Przepusty zmontowane w częściach lub w całości poza miejscem ostatecznej lokalizacji mogą być przenoszone za pośrednictwem dźwigów oraz specjalnych uchwytów oraz zawiesi z belką trawersową.

Do budowy przepustów stosować łączniki z cało-powierzchniowym wewnętrznym elastomerowym uszczelnieniem. Łączniki rur powinny zapewniać pełną szczelność.

W przypadku konieczności skrócenia rury można to wykonać na placu budowy przy użyciu szlifierki kątowej, rury więc powinny posiadać gładką powierzchnię zewnętrzną. Po wykonaniu przecięcia, bosy koniec należy sfazować wg instrukcji producenta. Przed montażem, uszczelnienie łącznika oraz wsuwana w nie bosą końcówkę rury należy oczyścić i nasmarować środkiem poślizgowym zalecanym przez producenta rur. Przed połączeniem należy sprawdzić i oznaczyć niezbędną głębokość wsunięcia bosego końca rury do łącznika. Łączenie rur powinno być wykonywane centrycznie, wzdłuż osi rury. Dla średnic do DN 500 można je wykonywać bez pomocy przyrządów i urządzeń. Nie wolno przykładать sił punktowych do bosych końców rur. Jeżeli używa się łomu jako dźwigni, to dla należytej ochrony między narzędziem, a końcem rury należy umieścić deskę lub drewnianą belkę. Należy jednak przewidzieć i zabezpieczyć miejsce na strefę „rozbiegową” umożliwiającą swobodny montaż rury.

## 5.7. Zasyпка przepustu

Zasyпка przepustu powinna być wykonana ściśle według instrukcji producenta przepustów lub dokumentu dopuszczającego do stosowania przepustów (np. aprobaty technicznej), gdyż praca przepustu polega głównie na przenoszeniu parcia zagęszczonego wokół niego gruntu zasyпки. W przypadku niepełnych danych zawartych w instrukcji wykonywania zasyпки, należy przestrzegać wskazówek zawartych w ST.

Pierwsza warstwa zasyпки ma na celu stabilizację dolnych naroży przepustu, w związku z czym musi być nawilżana z regularnością określoną w PN-S-02205 oraz energicznie zagęszczana.

Następnie zasyпkę wykonuje się warstwami grubości 20 do 30 cm, naprzemiennie po obu stronach przekroju, w ten sposób, aby poziom zasyпки po obu stronach był taki sam. Każda warstwa powinna być zagęszczana. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić:

- w bezpośrednim otoczeniu przepustu do 1,0 m zagęszczanie należy prowadzić w sposób bardzo ostrożny - zaleca się stosować ubijaki ręczne lub płyty wibracyjne do 0,95 wg. standardowej próby Proctora, w ten sposób gładka powierzchnia zewnętrzna rury pozostanie w idealnym stanie,
- w pozostałej części zasyпки zagęszczać do wskaźnika zgodnego z lokalizacją w nasypie.

Zasyпка wokół przepustu na odległość około 20 cm od jego powierzchni zewnętrznej powinna być wykonana z grysłu jednofrakcyjnego o średnicy ziaren do 4 mm, odpowiadającego wymaganiom PN-B-11112.

Pozostałą zasyпkę wykonuje się z materiału używanego zazwyczaj do budowy nasypów według zaleceń podanych w PN-S-02205.

Powierzchnia zasyпки obejmuje strefę o szerokości trzykrotnie większej od rozpiętości lub średnicy przepustu, po obu jego stronach.

Warstwa przykrywająca (0,3 m do 1,0 m nad wierzchołek rury) należy zagęszczać za pomocą średniej wielkości zagęszczarek wibracyjnych (maksymalny ciężar roboczy 0,60kN) lub za pomocą płytowych zagęszczarek wstrząsowych (maksymalny ciężar roboczy 5,00kN). Średnie i ciężkie urządzenia do zagęszczania gruntu wolno stosować dopiero po uzyskaniu wysokości naziemu nad rurą 1,00 m.

Ponadto według PN-EN 1997-1:2008 Kryteria zagęszczenia należy ustalić dla każdej strefy lub warstwy nasypu lub zasyпки, w powiązaniu z jego przeznaczeniem i z wymaganiami eksploatacyjnymi.

Nie należy zrzucać materiału na rurę z wysokości większej niż 2 m. Konieczne jest całkowite wypełnienie wykopu w strefie rury.

Technologia budowy i zagęszczania powinna być dobrana w taki sposób, aby zapewnić stateczność nasypu lub zasyпки podczas całego okresu budowy oraz aby nie miała negatywnego wpływu na rodzime podłoże.

Stopień zagęszczenia materiału obsypyki i zasyпки zależy w bardzo dużym stopniu od wybranej sztywności rury, obciążenia od ruchu drogowego oraz głębokości wykopu.

Metody zagęszczania nasypów lub zasypek należy dobierać w zależności od kryteriów zagęszczania oraz od:

- pochodzenia i rodzaju materiału,
- metody układania,
- wilgotności w czasie wbudowywania i jej ewentualnych zmian,
- początkowej i końcowej miąższości warstw,
- lokalnych warunków klimatycznych,
- jednorodności zagęszczenia,
- rodzaju podłoża.

W celu opracowania właściwej metody zagęszczania zaleca się przeprowadzić próbne zagęszczenie na danym terenie, z wykorzystaniem przewidzianego materiału do wbudowania i sprzętu do zagęszczania. Pozwoli to na opracowanie procedury zagęszczania (sposób wbudowywania, sprzęt zagęszczający, grubość warstw, liczba przejść sprzętu, dobranie odpowiedniego rodzaju transportu i ilości wody do nawilgacania).



## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Program zapewnienia jakości

Wykonawca we własnym zakresie opracowuje i przedstawia do akceptacji Inżynierowi program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jakości powinien składać się z:

a) części ogólnej:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- sposób zapewnienia bhp,
- wykaz zespołów roboczych,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych etapów robót,
- system kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań kontrolnych,
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;

b) części szczegółowej:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nieodpowiadającymi wymaganiom.

### 6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość wykonywanych robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót oraz materiałów użytych na budowie. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli potwierdzający, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zgodną z Polskimi Normami odpowiednimi dla danego materiału lub wykonywanych robót.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy wymagania nie zostały tam określone, Inżynier ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm odpowiednich dla danych badań.

Wykonawca jest zobligowany do zapewnienia Inżynierowi dostępu do laboratorium w celu inspekcji.

Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych. W przypadku stwierdzenia poważnych niedociągnięć, które mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast

wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z badaniami materiałów ponosi Wykonawca.

### 6.3. Pobieranie próbek

Próbki należy pobierać losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek. Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Pobieranie próbek wykonywać zgodnie z odpowiednimi normami. Próbki będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

W przypadku wątpliwości, co do jakości lub parametrów materiałów jak i wykonanych robót, na zlecenie Inżyniera Wykonawca przeprowadzi dodatkowe badania tych materiałów. Koszty dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia niezgodności z dokumentacją projektową czy ST; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

### 6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować należy procedury, uzgodnione z Inżynierem/Kierownikiem projektu.

O zamiarze wykonania pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera z podaniem rodzaju, miejsca i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca zobowiązany jest do przekazania na piśmie wyników celem akceptacji Inżyniera.

### 6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań w możliwie najkrótszym terminie, nie później jednak niż wynikającym z programu zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według zaakceptowanego przez niego wzoru.

### 6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

Inżynier ma prawo dokonywać kontroli, pobierać próbki oraz wykonywać badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, przy czym Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy.

Inżynier, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier, na swój koszt, powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST. Może również zlecić, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

### 6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier dopuści do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą lub
  - Aprobata Techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi SST.

W przypadku materiałów, dla których stosowania dokumenty są wymagane przez SST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## 6.8. Dokumenty budowy

### *Dziennik budowy*

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej a jeśli takiego nie zamieszczono z wymaganiami producenta przepustów do bezpiecznego posadowienia konstrukcji,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliuguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

### *Książka obmiarów*

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu realizowanych robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się na bieżąco jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do książki obmiarów.

### *Dokumenty laboratoryjne*

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy należy gromadzić zgodnie z programem zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na żądanie Inżyniera.

*Pozostałe dokumenty budowy:*

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## **6.9. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji:

- aprobatę techniczną (lub dokument równoważny) na rury kompozytowe wydaną przez uprawnioną jednostkę,
- wyniki badań materiałów przeznaczonych do wykonania robót, zgodnie z wymaganiami określonymi w odpowiednim punkcie ST.

## **6.10. Badania w czasie robót**

### **6.10.1. Kontrola robót przygotowawczych i wykopów**

Kontrolę robót przygotowawczych i wykopu pod przepust należy przeprowadzić z uwzględnieniem wymagań zawartych w ST.

### **6.10.2. Kontrola wykonania podłoża pod przepust**

W czasie przygotowania podłoża pod przepust należy zbadać:

- zgodność wykonywanych robót z dokumentacją projektową,
- grubość warstwy podsypki i jej wymiary w planie,
- zagęszczenie podsypki wg BN-77/8931-12,
- szerokość niecek montażowych pod łączniki z trwale połączoną z nimi uszczelką.

### **6.10.3. Kontrola montażu przepustu z rur kompozytowych**

Kontrola wykonania montażu przepustu z rur kompozytowych powinna być zgodna z zaleceniami instrukcji montażu dostarczonej przez producenta.

Kontrola montażu przepustu powinna uwzględniać sprawdzenie prawidłowości posadowienia przepustu na podłożu lub podsypce oraz sprawdzenie szczelności połączenia czyli zbadania czy czoła rur dochodzą do pierścienia dystansowego wewnątrz łącznika lub odchylenia kątowne rur na łączniku nie przekraczają jego dopuszczalnej wielkości.

### **6.10.4. Kontrola wykonania zasypki przepustu**

Kontrola wykonania zasypki przepustu powinna być zgodna z zaleceniami instrukcji wykonania przepustu dostarczonej przez producenta oraz wymaganiami ST.

Kontrola wykonania zasypki przepustu z rur kompozytowych powinna uwzględniać sprawdzenie:

- dokładności ułożenia pierwszej warstwy zasypki,
- prawidłowości wykonania następnych warstw zasypki, z uwzględnieniem dopuszczalnych grubości warstw oraz wskaźnika zagęszczenia gruntu,
- poprawności wykonania zasypki i prowadzenia zagęszczania zasypki w bezpośrednim otoczeniu przepustu,
- właściwości użytych materiałów (gruntów) do zasypki,
- powierzchni wykonywanej zasypki, której odpowiednie wykonanie powinno gwarantować idealny stan gładkiej powierzchni zewnętrznej rury.

### **6.10.5. Kontrola wykonania umocnień wlotów.**

Kontrola wykonania robót związanych z umocnieniem dna i skarp na wlocie i wylocie z przepustu polega na sprawdzeniu zgodności zakresu umocnienia z zakresem wskazanym w dokumentacji technicznej. Dodatkowej kontroli podlegają użyte do wykonania umocnień materiały.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera/ Kierownika projektu o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, w umówionym terminie.

Wyniki obmiaru muszą zostać wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane należy poprawić wg instrukcji Inżyniera.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii prostej stosując jednostkę metra [m].

Objętości będą wyliczone w metrach sześciennych [m<sup>3</sup>] jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach [t].

### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca zobowiązany jest do posiadania oraz ewentualnego okazania ważnego świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie przez cały czas trwania robót.

### **7.4. Wagi i zasady ważenia**

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom ST. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

### **7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

### **7.6. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest metr długości [m] wykonanego przepustu.

Jednostką obmiarową umocnienia wlotu / wylotu jest metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] umocnienia.

Jednostką obmiarową zakończenia umocnienia wlotu / wylotu prefabrykowanym obrzeżem betonowym jest metr długości [m] ułożonego obrzeża.

## **8. Odbiór robót**

### 8.1. Rodzaje odbiorów robót

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu na przykład kontrola poprawności wykonania połączeń łącznikami o trwale połączonych do nich uszczelkach, polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym etapie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek.

Do odbioru robót upoważniony jest Inżynier.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni roboczych od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

### 8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót potwierdza Inżynier.

### 8.4. Odbiór ostateczny robót

#### 8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z natychmiastowym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### 8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń, geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu, to jest:

- [szt.] - sztuka - dla ilości przepustów w przypadku robót pomiarowych,
- [m<sup>2</sup>] - metr kwadratowy - powierzchnia zdjęcia humusu, umocnienia skarp i dna rowów
- [m<sup>3</sup>] - metr sześcienny - objętość robót ziemnych,
- [m] - metr długości - dla długości przepustów

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### 9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych należą do kosztów Wykonawcy i stanowią element, którego nie wyszczególniono w kosztorysie.

### 9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem/Kierownikiem projektu i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,

- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

#### 9.4. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 szt. prac pomiarowych dla przepustu obejmuje:

- prace pomiarowe
- przeprowadzenie pomiarów powykonawczych wymaganych w ST.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> dla zdjęcia humusu, wykonania umocnień obejmuje:

- zdjęcie warstwy urodzajnej [humus] z powierzchni objętej robotami ziemnymi
- umocnienie skarpy przy wlocie i wylocie przepustu,
- umocnienie wlotu i wylotu rowu poza przepustem,

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> robót ziemnych obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie wykopu zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej wraz z odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża pod przepust,
- wykonanie fundamentów i ich pielęgnacja,
- zasypkę przepustu, wykonaną zgodnie z instrukcją, z zagęszczeniem warstwami,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w ST.

Cena wykonania 1 m przepustu obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie podłoża pod przepust,
- wykonanie ścianek czołowych, z deskowaniem i pielęgnacją betonu,
- zakup i montaż kompletnych urządzeń hydraulicznych (klapy zwrotne, zastawki, etc.)
- montaż przepustu z rur kompozytowych, z ew. przeniesieniem go, jeśli montaż był wykonany poza miejscem ostatecznej lokalizacji przepustu,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w ST.

#### 10. Przepisy związane:

##### 10.11 Dzienniki Ustaw i wytyczne

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2003r. Nr 207 póź. 2016 z późniejszymi zmianami).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 póź. 953).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. z 2000r. Nr 71 póź, 838 z późniejszymi zmianami).



4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz.U. nr 120 póź. 1126)
5. Rozporządzenie MPiPS z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bhp (tekst jednolity Dz.U. z 2003r. Nr 169, póź. 1650)
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003r. nr 47 póź. 401)
7. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 62 z dnia 20 czerwca 2001 r. póź. 627 z późn. zmianami).
8. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U. z 2000r. nr 26 t póź.313)
9. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów " budowlanych. (Dz. U. z 1998r. Nr 107, póź. 679 i z 2002r. Nr 8 póź. 71, Nr 25 póź. 256)
10. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie. (Dz.U. z 1998r. Nr 113, póź. 728)
11. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych niemających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej. (Dz.U. z 1998r. Nr 99, póź. 673)
12. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności. (Dz. U. z 2000 r. Nr 5, póź. 53)
13. Ustawa z dnia 17 maja 1989r. Prawo geodezyjne i kartograficzne. (Dz.U. z 2000r. Nr 100 póź. 1086 z późniejszymi zmianami)
14. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-karto graficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. (Dz.U. z 1995r. Nr 25 póź. 133)
15. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej ( Dz.U. z 2001 r. nr 38 póź. 455)
16. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz. U. z dnia 14 maja 1999 r.)
17. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz. U. z dnia 3 sierpnia 2000 r.)
18. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych. GUGiK 1979.
19. Instrukcja techniczna G-I. Pozioma osnowa geodezyjna. GUGiK 1979.
20. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna GUGiK. 1980.
21. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji. GUGiK. Warszawa 1980.
22. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe. GUGiK. 1979.

#### 10.1. Normy

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy i stanowią integralną część i należy je czytać łącznie z rysunkami. Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z zawartością poniżej przytoczonych Polskich Norm:

PN-B-11104	Materiały kamienne. Brukowiec
BN-66/6774-01	Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka
PN-EN 13043	Kruszywo mineralne.
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-B-01080	Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie wg własności fizyczno-mechanicznych
PN-EN 12371	Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią
PN-EN 13501-1 :2008	Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków - Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień
PN-EN 1926	Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie
PN-EN 14157	Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
PN-EN 1997-1:2008	Projektowanie geotechniczne – część 1: Zasady ogólne
PN-EN 1997-2:2005	Projektowanie geotechniczne – część 2: Badania podłoża gruntowego
PN-D-95017	Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste
PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
PN-D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
PN-EN ISO/IEC 17050	Ogólne kryteria deklaracji zgodności składanej przez dostawcę.
PN-EN 14364	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowego i bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Termoutwardzalne tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem szklanym (GRP), na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) . Specyfikacje rur, kształtek i połączeń.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych norm krajowych, które obowiązują w związku z wykonaniem prac objętych Kontraktem i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w Specyfikacji Technicznej.