

## **D-03.01.02.A. PRZEPUSTY GRP**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Nazwa zadania**

Zadanie „Rozbudowa i przebudowa drogi wojewódzkiej nr 221 na odcinku Gdańsk - m. Nowa Karczma - odcinek od m. Kolbudy km ok. 14+645 do km ok. 26+875” – dł. ok. 12.3 km – Część B”, Zadanie 1: od km 14+645 do km 21+710”.

#### **1.2. Przedmiot STWIORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB) niniejszej specyfikacji należy wykonać przecisk metodą mikrotunelownia. Przepust zaprojektowano z rur z żywicy poliestrowych CC- GRP wzmacnianych włóknem szklanym z wewnętrzną warstwą o podwyższonej odporności na ścieranie, wykonaną z dwu składnikowej żywicy poliuretanowej. Minimalna grubość warstwy wewnętrznej wykonanej podczas jednego procesu produkcyjnego, w celu zapewnienia odpowiedniej przyczepności warstwy z żywicy poliuretanowej nie powinna być mniejsza niż 2 mm.

#### **1.3. Zakres robót objętych STWIORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia i odbioru robót związanych z budową:

- Wykonanie za pomocą przecisku lub mikrotunelowania przepustów rurowych GRP o średnicy 120 cm.

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są między innymi następujące roboty tymczasowe:

- roboty przygotowawcze i pomocnicze
- zabezpieczenie urządzeń i obiektów naziemnych
- wykonanie wszystkich niezbędnych tymczasowych zabezpieczeń
- wykonanie wszystkich robót tymczasowych niezbędnych do usunięcia kolizji z istniejącym uzbrojeniem

oraz prace towarzyszące:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy
- wytyczenie lub zlokalizowanie urządzeń podziemnych (uzbrojenia podziemnego), łącznie z ewentualnym wykonaniem odkrywek zaleconych przez właścicieli uzbrojenia podziemnego
- pokonanie przeszkód terenowych
- przywóz i odwiezienie urządzeń do mikrotunelingu
- Montaż i demontaż komory startowej i odbiorczej
- montaż i demontaż urządzeń do wykonania mikrotunelingu
- ułożenie rurociągu do metody mikrotunelingu (opuszczanie rur do szybu
- technologicznego, ułożenie rur na ramie wpychającej, wykonanie połączeń rur, wiercenie, smarowanie rur, wyciągnięcie głowicy mikrotunelingu)
- konserwacja osprzętu dodatkowego

- uzupełnienie właściwości reologicznych płuczki
- wykonanie i zabezpieczenie wykopów komór roboczych przecisków w tym: wydobywanie, załadunek i wywóz urobku (gruntu z komór roboczych, z rur przeciskowych) na czasowy lub stały odkład wykonanie szalunków rozparcie grodzie oraz innych zabezpieczeń wykopów
- zapewnienie energii do uruchomienia urządzeń (agregat, zasilanie tymczasowe z linii energetycznej)
- wywóz urobku na wysypisko + ewentualne opłaty za składowanie i utylizację odpadów
- przeprowadzenie prób szczelności
- Wypełnienie betonem istniejącego przepustu
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót

**Wykonawca przed przystąpieniem do robót mikrotunelingu powinien opracować i przedstawić plan robót, zawierający szczegółowy opis systemu z rozmieszczeniem jego elementów dla każdej z komór osobno oraz uzyskać dla niego akceptację przez Inspektora Nadzoru.**

#### 1.4. Informacje ogólne o terenie budowy

Informacje ogólne zawarto w D-M-00.00.00.

#### 1.5. Nazwy i kody

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz robót w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa robót:	45220000-5	Roboty inżynieryjne i budowlane.
Kategoria robót:	45221000-2	Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szybów i kolei podziemnej.

#### 1.6. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami zdefiniowanymi poniżej:

**MIKROTUNELING** – tarczowy, zdalnie sterowany, w pełni zmechanizowany system do drążenia tuneli zwykle mniejszych od przełazowych z obrotową tarczą skrawającą. W celu ułożenia rurociągu, bezpośrednio za maszyną przeciskane są rury przewodowe. Maszyna może być sterowana z wykopu lub zdalnie z powierzchni.

**PŁUCZKA WIERTNICZA** – roztwór wody i zazwyczaj bentonitu lub polimeru podawany w sposób ciągły do głowicy wierzącej w celu ułatwienia transportu urobku, stabilizacji otworu, chłodzenia głowicy, smarowania rury przewodowej podczas robót.

**KOMORA STARTOWA** - wykop o przekroju w dowolnym kształcie zapewniający możliwość zainstalowania niezbędnych urządzeń umożliwiających przeciskanie prefabrykatów oraz wydobywanie urobku.

**KOMORA KOŃCOWA** – wykop umożliwiający wydobywanie urządzeń drążących tunel.

Określenia podane w niniejszej STWIORB są zgodne z obowiązującymi normami, STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 2.

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów i wyrobów budowlanych**

Materiały do wykonania robót przy wykonaniu mikrotunelu stosować zgodnie z niniejszą STWiOR i dokumentacją projektową. Rura z żywicy poliestrowych CC- GRP wzmocnionych włóknem szklanym z wewnętrzną warstwą o podwyższonej odporności na ścieranie, wykonaną z dwu składnikowej żywicy poliuretanowej. Minimalna grubość warstwy wewnętrznej wykonanej podczas jednego procesu produkcyjnego, w celu zapewnienia odpowiedniej przyczepności warstwy z żywicy poliuretanowej nie powinna być mniejsza niż 2 mm. Klasa sztywności rur należy dobrać dla metody mikrotunelowania. Z uwagi na szczegółowe uwarunkowania producentów maszyn mikrotunelowych oraz możliwość wystąpienia większej siły tarcia o grunt, niż to wynika z obliczeń statycznych, dopuszczalne jest użycie rur o większych sztywnościach niż sztywności wynikające z obliczeń.

### **2.2. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania muszą być zgodne z postanowieniami Umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru. W wyznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

### **2.3. Dostawa, rozładunek i składowanie rur**

Dostawa, rozładunek i składowanie rur GRP. Aby nie dopuścić do uszkodzenia rur, należy wykonując operacje przeładunkowe zachować należyta ostrożność. Rur nie wolno poddawać obciążeniom udarowym, a przy ich opuszczaniu na ziemię należy unikać zrzucania. Rury nie powinny być tożzone ani przesuwane po chropowatym podłożu, grudach lub kamieniach. Może to spowodować uszkodzenie na skutek działania obciążeń punktowych.

Przed rozpoczęciem rozładunku należy sprawdzić, czy na miejscu znajduje się wystarczająca liczba osób oraz czy ich zadania zostały właściwie określone. Należy też sprawdzić, czy sprzęt mechaniczny ma wystarczający udźwig oraz czy spełnione są wymagania odpowiednich przepisów w zakresie bezpieczeństwa. Liny i łańcuchy stalowe wykorzystywane do podnoszenia rur GRP powinny być otulone gumą lub tworzywem, aby zapewnić odpowiedni chwyt i uniknąć zbędnego ocierania rur. Do przenoszenia rur w żadnym wypadku nie wolno używać klinów stanowiących ich podparcie. Nie należy stosować haków zaczepianych o końcówki rur. Rury i kształtki można rozładowywać wzdłuż linii wykopu.

Należy przy tym przestrzegać poniższych zaleceń:

- Rozładować rury możliwie jak najbliżej wykopu, aby wyeliminować ich późniejsze dodatkowe przenoszenie,
- Rury rozładować po stroni wykopu przeciwnej do odkładu ziemi, aby można je było łatwo przetoczyć do krawędzi wykopu w celu opuszczenia na właściwe miejsce,

Rury można składować na miejscu budowy pod warunkiem, że powierzchnia gruntu jest płaska i wolna od kamieni lub innych materiałów mogących spowodować uszkodzenie. Jeżeli

podczas transportu rury uległy deformacji, należy przeciąć taśmy stalowe opasujące wiązki i przesunąć kliny. Tam gdzie powierzchnia jest nierówna, należy zastosować drewniane kantówki, zapewniające wystarczającą powierzchnie nośną. Powinna ona mieć szerokość co najmniej 20cm, a rur nie należy układać warstwowo (powyżej dwóch warstw).

#### **2.4. Warunki przyjęcia na budowę materiałów i wyrobów.**

Wyroby do wykonywania robót mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają co najmniej następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podana w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji technicznej,
- są w oryginalnie zamkniętych opakowaniach,
- są oznakowane w sposób umożliwiający pełną identyfikację,
- Spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- Producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Z 2004r Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- Spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia (termin zakończenia prac powinien się skończyć przed zakończeniem podanych na opakowaniach terminów przydatności do stosowania odpowiednich wyrobów).

**Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy i protokołem przyjęcia materiałów.**

**Uwaga: Do wykonania przepustów można zastosować inne materiały oraz inny sposób wykonania przepustu o ile uzyskają one akceptację Projektanta i Zamawiającego. W takich przypadkach Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia projekt przepustu oraz specyfikacje techniczne dotyczące jego wykonania.**

### **3. SPRZĘT**

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

Mikrotuneling należy wykonać za pomocą zespołu urządzeń składającego się z podstawowych elementów takich jak:

- Głowica wiertnicza – urabiająca
- Zespół usuwania zwierconego urobku,
- Zespół gospodarki płuczka wiertniczą,
- Zespół wtłaczania rurociągu,
- Sterownia – pomieszczenie operatora – system sterowania,
- Siłownia – zespół agregatów zapewniających zasilanie energetyczne całego zestawu, oraz sprzętu pomocniczego:
- Żuraw samochodowy,
- Koparka,

- Wibromłot.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z warunkami umowy, ustaleniami ST i Dokumentacji Projektowej oraz winien gwarantować realizację robót zgodnie z terminami umownymi i zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego harmonogramem robót.

## 4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 4.

Zgodnie z technologią założona do transportu proponuje się użyć takich środków transportu, jak między innymi:

- Samochód skrzyniowy,
- Samochód dłuźycowy, • Samochód dostawczy,
- Wywrotka.

Środki transportu powinny być dostosowane do ograniczeń tonażu w rejonie prowadzonych robót oraz na drogach dojazdowych do placu budowy lub uzyskania indywidualnych zgód na przejazd pojazdów przekraczających te lub inne ograniczenia (np. ponadnormatywne gabaryty)

**Transport rur GRP.** Rury dostarczyć na teren budowy środkami transportu zalecanymi przez producenta rur. Sposób pakowania zależy od formy transportu (drogowy, kolejowy, morski) powinien zapobiegać ich przemieszczaniu się poprzez zastosowanie odpowiedniego podparcia na całej długości odcinka i zapewnieniu ochrony przed obciążeniami zewnętrznymi. Do transportu drogowego rury GRP pakowane są zwykle w wiązki, których poziome rzędy przedzielone są klinami drewnianymi. W przypadku przewozu na dużą odległość, kliny mogą posiadać wycięcia dopasowane do kształtu rury.

W czasie transportu należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie rur przed uszkodzeniem.

Rury dostarczone na teren budowy należy rozładować ze środków transportu z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur z zachowaniem zaleceń producenta rur oraz z zachowaniem wymaganych odpowiednich przepisów w zakresie bezpieczeństwa.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem przepustu pod koroną drogi.

## 5.2. Mikrotuneling z rur CC GRP

Prowadzenie robót bezwykopowych dla przewodów kanalizacyjnych należy wykonać zgodnie z PN-EN 12889:2003 „Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”. Przed przystąpieniem do wykonania robót związanych z mikrotunelingiem należy wytyczyć trasę kolektora zgodnie ze współrzędnymi określonymi na planach sytuacyjnych oraz miejsca usytuowania szybów technologicznych. Trasowanie rurociągu musi wykonać geodeta. Dla konkretnego wykorzystywanego rodzaju maszyny wiertniczej wykonawca opracuje dokumentację projektową dotyczącą ściany oporowej i zgodnie z tym projektem ją wykona.

**Roboty ziemne.** Na potrzeby mikrotunelingu należy wykonać w gruncie komory technologiczne jako startowe i końcowe .

**Komory startowe.** Komory te przeznaczone są do umieszczenia w nich maszyny przeciskowej. Wykonane będą w postaci wykopów o ścianach pionowych, umocnionych ściągami szczelnymi zgodnie z projektem technologicznym. Wymiary komory startowej należy dostosować do gabarytów maszyny przeciskowej.

**Komory końcowe.** Przeznaczone są do odbioru segmentów roboczych w trakcie przecisku. Ponieważ w komorach końcowych nie zachodzi potrzeba osadzania w nich maszyn do mikrotunelowania różnią się od komór startowych wymiarami. Umocnienie ścian analogicznie jak w komorach startowych.

Kolejność robót przy wykonywaniu szybów technologicznych (komór):

- prace przygotowawcze i porządkowe,
- wytyczenie zarysu wykopu,
- wykonanie przekopów kontrolnych w celu lokalizacji uzbrojenia podziemnego
- montaż stalowej ramy rozporowej wykonanej w całości i ułożenie jej w gabarycie wykopu,
- pograżanie grodzic (wzdłuż ramy) do projektowanych rzędnych,
- wykonanie wykopu z jednoczesnym opuszczaniem (podkopywaniem) konstrukcji rozpierającej i mocowaniem na górnym poziomie,
- dalsze pogłębianie wykopu do głębokości umożliwiającej zmontowanie kolejnej rozpory na wymaganym poziomie,
- kolejne powtarzanie poprzedniej operacji aż do zmontowania ostatniej dolnej rozpory,
- pogłębianie wykopu do rzędnej jak w projekcie,
- wykonanie komór

Po wykonaniu przecisku należy:

- zasypać szyby z jednoczesnym zagęszczeniem gruntów,
- usunąć grodzice lub jeśli projekt przewiduje inaczej zostawić

- przywrócić teren budowy do stanu pierwotnego.

**Szalowanie komór.** Ścianki szczelne stanowią konstrukcje wykonane z podłużnych elementów stalowych, nazywanych brusami lub grodzicami.

Zadaniem ścianek szczelnych jest:

- uniemożliwienie lub utrudnienie przemieszczenia się znajdującego się za ścianką gruntu w kierunku poziomym, a więc zabezpieczenie stateczności pionowej lub nachylonej skarpy,
- uniemożliwienie lub utrudnienie przepływu wód gruntowych lub powierzchniowych znajdujących się za ścianką,
- zapewnienie przejścia spodziewanego parcia gruntu i wody oraz oddziaływań pionowych.

W ściankach szczelnych należy wypalić otwory dla mikrotunelingu. Należy wykonać zabiegi stabilizujące grunt przed otworami startowymi i końcowymi, w celu zabezpieczenia załogi i sprzętu przed obsypaniem gruntu oraz infiltracją wód gruntowych w trakcie wycinania otworów i prowadzenia robót. Wypalenie otworów, stabilizację gruntu i uszczelnienie ująć w cenie jednostkowej robót.

Przy pograżaniu grodzic nad istniejącymi kanałami lub już wykonanymi, grodzice wbijać na głębokość zgodnie z projektem. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050:1999 „Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.”

**Proces wiercenia.** Urabianie gruntu powodowane jest przez obrotową na czole głowicy tarcze wiertniczą, która poruszana jest silnikiem hydraulicznym i powoduje wstępne rozdrabnianie gruntu. Tuż za tarczą znajduje się stożkowa komora kruszenia, w której grunt podlega rozdrobnieniu na cząstki, jakie mogą być przeniesione przez system płuczkowy. Z komory kruszenia urobek trafia do komory płuczkowej, skąd po wymieszaniu z płuczką tłoczony jest poprzez system rurociągów do osadnika. Poczynając od szybu startowego głowica wiertnicza przesuwana jest przez nacisk stacji tłoczenia za pośrednictwem pierścienia dociskowego, a następnie po dołożeniu rur, poprzez te rury. Podczas wiercenia jako pierwszy element idzie sterowana hydrauliczna głowica robocza z komorą kruszenia i komorą płuczkową, elementy pomocnicze, a następnie rury przeciskowe.

**Odprowadzenie urobku.** System transportu mechanicznego - odspojony przez głowicę wiertniczą grunt przemieszczany jest przenośnikiem ślimakowym umieszczonym w rurze transportowej, od głowicy wiertniczej poprzez cały kanał do komory startowej i stamtąd usuwany poza front robót na wysypisko. System transportu hydraulicznego - odspojony i rozdrobniony przez głowicę wiertniczą grunt, wraz z płuczką, transportowany jest przez pompę wirową rurociągiem do separatora i oddzielany jest od płuczki. Oczyszczona płuczka zwracana jest do obiegu roboczego.

**Płuczkowy system przepływu.** System ten wymaga przygotowania specjalnej zawiesziny bentonitowej lub polimerowej (mieszaniny obu składników). Obieg płuczki rozpoczyna się w zbiorniku czystej płuczki. Płuczka pompowana jest do głowicy skrawającej poprzez rurociąg umieszczony wewnątrz rur przeciskowych. W miarę potrzeby ciśnienie płuczki zwiększa się

do poziomu wymaganego dla podtrzymania przodka. W komorze skrawania płuczka ulega wymieszaniu z urobkiem. Mieszanina przechodzi przez wbudowaną mimośrodowo kruszarkę stożkową, która zapewnia rozdrobnienie cząstek gruntu do wielkości zdolnych do przenoszenia przez płuczkę. Mieszanina bentonitu urobkiem pompowana jest na powierzchnię, gdzie urobek jest usuwany z płuczki za pomocą prostej sedimentacji grawitacyjnej albo za pomocą hydrocyklonów wykorzystujących do separacji siły odśrodkowe. Oczyszczona płuczka po sprawdzeniu i uzupełnieniu jej własności reologicznych (przez dodanie materiałów płuczkowych) tak, aby spełniała określone wymagania na przodku odwiertu, ponownie trafia do zbiornika czystej płuczki, a urobek należy wywieźć na wysypisko.

**Sterowanie.** Sterowanie maszyną mikrotunelową polega na nadzorowaniu pracy wszystkich podzespołów i sterowaniu ich funkcjami. Całość procesu wiercenia zapisywana jest w pamięci komputera. Operator za pomocą siłowników sterowania, koryguje trasę wiercenia. Przy pomocy komputera obraz z tarczy przekazywany jest do sterówki, gdzie na jego podstawie operator koryguje trasę rurociągu. Na pulpicie pokazywane winny być wszystkie ciśnienia, obciążenia, przepływy, przemieszczenia i prędkości obrotowe. Wartości te winny być pokazywane w formie graficznej jak i w wartościach liczbowych. Wszystkie parametry procesu winny być widoczne na pulpicie sterowniczym w taki sposób aby operator był w stanie dopasowywać ich wielkość do aktualnych warunków gruntowych. Wykonawca będzie codziennie, w dniach gdy prowadzone będą prace wiertnicze, przekazywać Inspektorowi raporty z prac wiertniczych zawierające wszystkie w/w dane, bezpośrednio pobrane z komputera sterowniczego maszyny wiertniczej. Dzienny raport z prac wiertniczych będzie przekazywany nie później niż w dniu następnym po dniu obejmującym okres raportu. Forma, zakres i sposób przekazywania raportu zostaną określone przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

### **5.3. Warunki szczegółowe realizacji robót**

Przed przystąpieniem do wykonania robót związanych z mikrotunelinguem należy wytyczyć trasę przepustu zgodnie ze współrzędnymi określonymi na planach sytuacyjnych oraz miejsca usytuowania szybów technologicznych. Trasowanie rurociągu musi wykonać uprawniony geodeta. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. W trakcie wykonywania robót związanych z mikrotunelinguem należy sprawdzać prawidłowość przebiegu trasy kolektora pod względem wysokościowym i liniowym. Wykonać mikrotuneling z zastosowaniem rur przeciskowych GRP. Po wykonaniu mikrotunelingu i zdemontowaniu sprzętu wiertniczego w szybach technologicznych wykonać komory rewizyjne zgodnie z wymaganiami umowy, Dokumentacji Projektowej.

Przed odbiorem końcowym, po wypłukaniu/wyczyszczeniu kanału i po wykonanej próbie szczelności należy wykonać inspekcje kamerą odcinków kolektora wykonywanego metodą mikrotunelingu. Inspekcja kanału winna pozwolić na dokonanie oceny jego stanu – stopnia oczyszczenia powierzchni kanału, wielkości ubytków i pęknięć. Inspekcję kanałów przeprowadzić przy pomocy kamery TV wprowadzonej do oczyszczonego kanału. Kamera TV ma być kolorowa, samobieżna, z głowicą obrotową. W trakcie wykonywania inspekcji

głowica kamery powinna być umieszczona centrycznie w osi kanału. Należy zapewnić oświetlenie wystarczające do obejrzenia całego przekroju kanału, jakość obrazu nie może budzić wątpliwości, co do stanu kanału.

Roboty mikrotunelingu winien wykonywać Wykonawca posiadający odpowiednie doświadczenie specjalistyczne. Prace wiertnicze należy prowadzić zgodnie z instrukcją technologiczną robót mikrotunelingu, opracowaną przez wykonawcę robót oraz instrukcją techniczno-ruchową urządzeń wiertniczych.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 6.

W czasie wykonywania wszystkich faz robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania w zakresie ich zgodności z dokumentacją projektową, STWiORB i obowiązującymi normami a wyniki dostarczyć Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

#### **Badaniu podlegają:**

- zgodność z Dokumentacją Projektową- polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- zgodność materiałów z normami i certyfikatami- badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, pomiary lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- Badania w zakresie przewodu obejmują czynności wstępne prowadzące się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością do 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne,

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w STWiORB, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Umową, Specyfikacją Techniczną i Dokumentacją Projektową.

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w umowie. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych przez niego zaaprobowanych.

## 6.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

Dopuszczalne tolerancje i wymagania powinny kształtować się następująco:

- odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać 5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm
- maksymalna owalizacja przewodów z rur GRP może wynieść 2%

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

Jednostką obmiaru wykonania przepustu jest 1 m kompletnego, wykonanego przepustu w technologii mikrotunelingu lub przecisku liczony od wewnętrznego lica ściany komory startowej do wewnętrznego lica ściany komory odbiorczej

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.

Przedmiotem odbiorów i badań powinny być w szczególności:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową,
- połączenia poszczególnych rur,
- szczelność przepustów.
- rzędna i spadek rury

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi Nadzoru do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Umowy oraz obowiązującymi przepisami i Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 niniejszej specyfikacji technicznej dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWIORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Cena wykonania robót obejmuje między innymi:

- wykonanie robót przygotowawczych i pomiarowych,
- projekt technologiczny szybu startowego i odbiorczego,
- wykonanie i demontaż szybu startowego i odbiorczego,
- wykonanie projektu montażu i technologii montażu rury,
- wykonanie odwodnienia i zabezpieczenie wykopu pod komorę startową i odbiorczą,
- zakup i transport materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- wykonanie tymczasowego koryta dla wód cieku lub pompowanie wody
- montaż rury przepustu w docelowym miejscu metodą mikrotunelingu zgodnie z projektem
- zakup i transport materiałów,
- wykonanie elementów związanych z dostosowaniem przepustu do migracji zwierząt,
- wykonanie umocnień wlotu i wylotu przepustu wg rysunków,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań,
- koszty za zajęcie terenu podczas wykonywania robót,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- oczyszczenie rowów melioracyjnych w zakresie niezbędnym do prawidłowego funkcjonowania przepustu,
- inne czynności bezpośrednio związane z wykonaniem przepustów.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1 Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. nr 63 z 2000 r. poz. 735)
- 2 "Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych"- GDDP
- 3 PN-EN 12889 Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.
- 4 PN-EN 12336+A1 Maszyny do drążenia tuneli. Maszyny do drążenia tarczą, maszyny do przeciskania, wiertnice ślimakowe, urządzenia do układania płyt okładzinowych. Wymagania bezpieczeństwa.
- 5 PN-EN 1610:2002/Ap1 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- 6 PN-ISO 25780 Systemy z termoutwardzalnych tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem szklanym GRP na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej. Rury z połączeniami elastycznymi przeznaczone do instalowania z wykorzystaniem technik przeciskania.
- 7 PN-EN 1538 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ściany szczelinowe.
- 8 PN-B-06050 Maszyny do drążenia tuneli. Maszyny do drążenia tarczą, maszyny do przeciskania, wiertnice ślimakowe, urządzenia do układania płyt okładzinowych. Wymagania bezpieczeństwa.
- 9 PN-EN 12063:2001 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.

- 10 PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- 11 PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
- 12 PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
- 13 PN-EN 1342 Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań