

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

SIEĆ KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Z RUR PVC i PE $L_{\text{łącz.}} = 657$ m

INWESTYCJA:

Przebudowa drogi gminnej nr 180662W ulicy Olszankowej wraz z infrastrukturą, budową osiedlowej sieci ciepłej, budową kanalizacji deszczowej wraz ze zbiornikiem retencyjnym oraz przebudowa zjazdów i chodników

KOD CPV 45 00 00 00 -7

KOD CPV 45 23 13 00 - 8

KOD CPV 45 11 12 00 – 0

KOD CPV 45 34 20 00 – 6

**ROBOTY MONTAŻOWE
SIECI KANALIZACYJNYCH
Z TWORZYW SZTUCZNYCH
W SYSTEMIE KANALIZACJI GRAWITACYJNEJ I CISNIENIOWEJ**

SIEĆ KANALIZACJI DESZCZOWEJ

1. a. Przedmiot specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową w/w zakresu robót realizowanych dla potrzeb przebudowy drogi gminnej nr 180662W ulicy Olszankowej wraz z infrastrukturą, budową osiedlowej sieci ciepłej, budową kanalizacji deszczowej wraz ze zbiornikiem retencyjnym oraz przebudową zjazdów i chodników.

1.b. Zakres stosowania ST.

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

1.c. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem sieci kanalizacji deszczowej wraz z podejściami pod wpusty uliczne żeliwne z osadnikami w/g rysunków szczegółowych zamieszczonych w Projekcie Technicznym. Budowa w/w inwestycji obejmuje m.in.:

- demontaż części istniejącej nawierzchni asfaltowej oraz chodnika z kostki betonowej w ul. Olszankowej,
- wykonanie wykopu wąsko-przestrzennego szalowanego z odkładem gruntu wzdłuż wykopu,
- nadmiar gruntu pozostałego z wykopów przewidziany jest do wywozu na odległość do 4km.,
- budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur kanalizacyjnych litych PVC klasy "S" SN8 Dz 0,20m, 0,25m, 0,315m
- budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur PE 100RC SDR17 Dz 0,315m łączonych przez zgrzewanie doczołowe
- wykonanie studni kanalizacyjnych z kręgów betonowych Dn1200 mm z płytą nad-studzienną przejezdną, pierścieniem odciążającym i włazem żeliwnym typu ciężkiego 40 t ,
- wykonanie studni kanalizacyjnych z PP lub PE Dn 400 mm z pierścieniem odciążającym oraz z włazem żeliwnym typu ciężkiego 40 t ,
- wykonanie podejść do wpustów ulicznych żeliwnych klasy D400 wyposażonych w osadniki betonowe,
- wykonanie odcinka sieci kanalizacji deszczowej metodą przewiertu sterowanego,
- wykonanie zasyпки wykopu pod sieć kanalizacyjną wraz z jego zagęszczeniem pod wynik zagęszczenia gruntu 1,0 w skali Proctora,
- odtworzenie nawierzchni drogi.

1.d. Informacje o terenie budowy.

Zakresem całości opracowania jest wykonanie przebudowy drogi gminnej nr 180662W ulicy Olszankowej wraz z infrastrukturą, budową osiedlowej sieci ciepłej, budową kanalizacji deszczowej wraz ze zbiornikiem retencyjnym oraz przebudową zjazdów i chodników.

1.e. Nazwy i kody.

Roboty montażowe sieci kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych w systemie kanalizacji grawitacyjnej.

45 00 00 00-7; 45 23 13 00-8;

Przygotowanie terenu pod budowę

45 10 00 00-8; 45 11 12 00-0; 45 11 22 10-0;

Wznoszenie kompletnych obiektów budowlanych lub ich części; inżynieria lądowa i wodna
45 20 00 00-9; 45 22 22 00-5; 45 23 13 00-8; 45 23 24 00-6; 45 23 24 10-9; 45 23 24 40-8; 45
23 21 30-2; 45 23 24 50-1; 45 23 24 51-8; 45 23 24 52-5; 45 23 24 53-2; 45 11 12 00-0; 45 34
20 00-6;

1. f. Określenia podstawowe.

Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania wód opadowych z powierzchni terenu i ulic.

Przyłącze kanalizacji deszczowej - liniowa budowa przeznaczona do połączenia wpustów ulicznych wyposażonych w osadniki z siecią kanalizacji deszczowej w celu odprowadzania wód opadowych i roztopowych.

Urządzenia (elementy) uzbrojenia przyłączy.

Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na przyłączach nieprzelazowych przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji przyłączy.

Studzienka przelotowo-połączeniowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi przyłączy w planie, na załamaniach spadku przyłączy, na odcinkach prostych oraz do łączenia co najmniej dwóch przyłączy dopływowych w jeden..

Elementy studzienek.

Komora robocza - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki a rzędną spocznika.

Płyta przykrycia studzienki - płyta betonowa lub żelbetowa przykrywająca komorę roboczą studni.

Właz żeliwny - właz zamykający zejście do studni rewizyjnej leżący na płycie betonowej studni..

Kineta - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

Spocznik - element dna studzienki pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

2. Materiały.

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 10 z 1995r. poz. 48 oraz rozporządzenie zmieniające w/w rozporządzenie Dz. U. z 1995r. nr 136 poz. 672.

- Zarządzeniem Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 28 marca 1997r. zmieniającym zarządzenie w sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania znakiem (M.P. z 1997r. Nr 22 poz. 216) PE-EN 45014. Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydanej przez dostawców.

Rury.

Do montażu przyłączy kanalizacji deszczowej należy stosować rury kanalizacyjne atestowane jednorodne PVC klasy "S" SN8 o wymiarach Dz 200mm, 250mm, 315mm. Stosować uszczelki gumowe dostarczone przez producenta razem z rurami. Do montażu na odcinku wykonywanego metodą przecisku sterowanego należy stosować rury atestowane PE100RC SDR17 Dz315mm łączone metodą zgrzewania doczołowego.

Wszystkie przewożone i składowane materiały powinny być układane i zabezpieczone przed przemieszczaniem się zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez producentów

wyrobów użytych do budowy kanalizacji.

Studnie kanalizacyjne.

W celu włączenia przyłączy kanalizacji deszczowej do sieci oraz łączenia przyłączy zaprojektowano studnie rewizyjne, przepływowo-połączeniowe Dn 1200mm z kręgów betonowych oraz z PP lub PE Dn 400 mm w/g załączonego rys. w projekcie technicznym.

W zakresie odwodnienia drogi zaprojektowano 18 szt. podejść z przyłączami Dz 0,20 m pod wpusty uliczne wyposażone w osadniki.

3. Sprzęt.

Wykonawca przystępujący do wykonywania w/w zakresu robót winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparki,
- blaty szalunkowe,
- sprzęt zagęszczający,
- inny sprzęt specjalistyczny przewidziany przez producentów wyrobów użytych do budowy kanalizacji.

4. Transport.

Wykonawca przystępujący do wykonywania w/w zakresu robót winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód samowyladowczy
- samochód skrzyniowy
- samochód dostawczy.

5. Wykonywanie robót.

Ogólne wymagania i zasady wykonania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektem organizacji ruchu, projektem organizacji robót opracowanym przez wykonawcę oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Podstawę wytyczenia trasy przyłączy kanalizacji deszczowej stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna. Wytyczenie w terenie osi sieci kanalizacji deszczowej zostanie wykonane przez odpowiednie służby geodezyjne, z zaznaczeniem punktów włączenia projektowanych przyłączy wpustów drogowych za pomocą kołków osiowych, kołków świadków. Służby geodezyjne winny ustalić stały reper dla potrzeb obsługi budowy projektowanej kanalizacji, a szkice sytuacyjne kanalizacji, reperów i ich rzędne będą przechowywane u kierownika budowy.

Budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu samochodowego i pieszego a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu pod kanalizację, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszony w sposób zapewniający ich eksploatację, pod nadzorem użytkowników.

Budowa powinna być zabezpieczona przed możliwością zalania wodą z opadów atmosferycznych.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu lub wyznaczeniu wysokości usytuowania przyłączy zostaną usunięte przez Wykonawcę na własny koszt z wyjątkiem kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na

piśmie przez Autora projektu lub Inspektora nadzoru. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora nadzoru lub Autora projektu dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów lub elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej, S.T., a także w normach i wytycznych. Polecenia Autora projektu oraz Inspektora nadzoru powinny być wykonywane przez Wykonawcę pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

Roboty ziemne.

Zgodnie z dokumentacją przy wykonywaniu przyłączy kanalizacji deszczowej nie występuje woda gruntowa. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ z wykopu. Metoda wykonywania robót-wykopy (ręczne lub mechaniczne) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych, kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, oraz posiadanym sprzętem mechanicznym. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód wykopu ustala się na poziomie ok. 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej, bez względu na rodzaj gruntu. Pozostałe 20 cm należy dokopać ręcznie. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej.

Odspojenie i transport urobku.

W tym przypadku należy wykop wykonywać ręcznie i mechanicznie, o ścianach pionowych, umocnionych wypraskami lub blatami szalunkowymi. Urobek ziemny powinien być składowany wzdłuż wykopu (w odległości nie mniejszej jak 1,0 m od skarpy wykopu) do bezpośredniej zasyпки wykonanego już przyłącza. Nadmiar ziemi z wykopu przeznaczony jest wywiezienia w miejsca wskazane (na odległość do 4km.).

Obudowa ścian i rozbiórka obudowy.

Ściany wykopu należy wykonać jako pionowe umocnione wypraskami lub blatami szalunkowymi. Szerokość wykopów uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie po 0,4 m jako zapas potrzebny na szalowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia.

Rozbiórkę szalowania wykopu należy prowadzić od dołu zgodnie z postępowaniem zasyпки wykopu.

Podłoże.

Rury należy układać na podsypce piaskowej grubości 10cm. Istniejący grunt spełnia te warunki.

Zasyпка i zagęszczenie gruntu.

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego kanału. Grubość warstwy ochronnej zasypu dla rur PVC wynosi co najmniej 30cm ponad wierzch rury. Materiałem zasypu będzie tu grunt rodzimy tj. piasek drobno lub średnioziarnisty pozbawiony grud i kamieni. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach kanału.

Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką szalunków i rozpór ścian wykopu.

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów.

Zagęszczenie gruntu w wykopach realizować do uzyskania stopnia zagęszczenia wg Proctora do 1,0.

Roboty montażowe.

Składowane materiały powinny być układane i zabezpieczone przed przemieszczaniem się zgodnie z warunkami wydanymi przez producentów wyrobów użytych do budowy przyłączy kanalizacji deszczowej.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić, zwracając szczególną uwagę na kielichy i bosc końce rur. Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie ręcznie za pomocą lin lub mechanicznie za pomocą dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu. Opuszczanie odcinków rur do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane do spadku podłoże. Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swojej długości. po ułożeniu rurę należy zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbite pachwin piaskiem.

Odchylenie osi ułożonego przyłącza od ustalonego kierunku osi kanału nie może przekraczać + 2cm. Różnice rzędnych ułożonego kanału od przewidzianych w dokumentacji projektowej nie mogą w żadnym punkcie kanału przekroczyć + 2cm i nie mogą powodować przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera na odcinku kanału.

Montaż rur wykonywać zgodnie z instrukcją montażową opracowaną przez producenta rur. Do kielicha ułożonej już rury należy wprowadzić bosy koniec układanej rury, tak aby usytuował się centrycznie na uszczelce. Kielich i bosy koniec rury powinien być ułożony współosiowo.

Roboty drogowe.

Roboty drogowe polegają na przywróceniu do stanu pierwotnego pasa robót jezdni o nawierzchni asfaltowej oraz części chodnika z kostki betonowej, w części której będą realizowane roboty.

Na czas realizacji kanalizacji należy uzyskać:

- opracować projekt organizacji ruchu,
- ustalić termin zajęcia pasa drogowego,
- wnieść opłaty za zajęcie pasa drogowego,
- wykonać oznakowanie ulic zgodnie z projektem organizacji ruchu,
- dokonać protokolarnego wprowadzenia na czas realizacji robót w pas drogowy przez właściciela drogi,
- dokonać przy udziale właściciela drogi jej odbioru po przywróceniu do stanu pierwotnego.

6. Kontrola jakości.

Roboty ziemne.

Sprawdzeniu podlega:

- wykonanie wykopu i podłoża,
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu,
- stan umocnienia wykopów pod kątem pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin, nie rzadziej niż co 20m,
- wykonanie zasypu warstwy ochronnej i do powierzchni terenu.

Roboty montażowe.

Sprawdzeniu podlega:

- zgodność z dokumentacją projektową,
- materiałów zgodnie z wymaganiami norm,

Ułożenia przewodów:

- głębokości ułożenia przyłączy,

- odchylenia osi przyłączy,
- odchylenia spadku,
- zmiany kierunków przyłączy,
- połączeń rur i kształtek,
- montażu studni,
- sprawdzeniu włączeń.

Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi Nadzoru wszystkie próby, atesty i gwarancje producenta dla stosowanych materiałów potwierdzające, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową jest 1 metr przyłączy danej średnicy zgodnie z dokumentacją projektową.

8. Odbiór robót.

Przy odbiorze robót należy dostarczyć następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów,
- protokoły odbiorów częściowych robót,
- inwentaryzację geodezyjną wybudowanych przyłączy wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną,
- oświadczenie kierownika budowy,
- protokół odbioru robót przez eksploatatora kanału Urząd Miasta w Legionowie.

9. Podstawa płatności.

Podstawą płatności, po przedłożeniu protokołu częściowego i końcowego odbioru robót - jest kwota według umowy zawartej z Wykonawcą robót wyłonionym w drodze przetargu publicznego.

HORYZONTALNY PRZEWIERT STEROWANY

1. WSTĘP

1.1 *Przedmiot Specyfikacji Technicznej*

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem odcinka sieci kanalizacji deszczowej metodą bezwykopową dla potrzeb przebudowy drogi gminnej nr 180662W ulicy Olszankowej wraz z infrastrukturą, budową osiedlowej sieci ciepłej, budową kanalizacji deszczowej wraz ze zbiornikiem retencyjnym oraz przebudową zjazdów i chodników.

1.2 *Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej*

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji zadania inwestycyjnego zgodnie z p.1.1

1.3 *Zakres robót objęty Specyfikacją Techniczną*

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczące zasad prowadzenia robót związanych z usytuowaniem w jezdni ul. Olszankowej rurociągu sieci kanalizacji deszczowej Dz 315mm PE. Długość przewiertu wynosi 94 m. Rurociąg przewodowy należy

wykonać ze specjalistycznych rur do technologii bezwykopowych, dwuwarstwowych z PE100RC do kanalizacji, w szeregu wymiarowym SDR 17 wymiar 315 x 18,7 mm. Rury powinny cechować się odpowiednimi parametrami wytrzymałościowymi potwierdzonymi stosownymi dokumentami.

1.4 Technologia wykonania kanalizacji metodą horyzontalnego przewiertu sterowanego

W związku z dużym nagromadzeniem podziemnego uzbrojenia terenu na odcinku od studni S13 do S16, które uniemożliwia wykonanie rurociągu metoda wykopu otwartego, odcinek ten zaprojektowano jako przewiert sterowany. Rurociąg do sieci kanalizacyjnej należy wykonać ze specjalistycznych rur PE 100RC do technologii bezwykopowych o wytrzymałości na powolną propagację pęknięć min 5000h. Połączenia poszczególnych odcinków rurociągów należy wykonać poprzez zgrzewanie doczołowe. Projektowane rozwiązania lokalizacji odcinka rurociągu oraz jego charakterystyczne rzędne pokazano na rysunkach S-02 i S-03.

Technologia przewiertów sterowanych polega na wykonaniu otworu pilotażowego, następnie jego rozwierceniu do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu zaprojektowanej rury osłonowej, przewodowej lub kabla. Sterowanie uzyskuje się tylko podczas wykonywania przewiertu pilotażowego. Cała metoda sterowania polega na pracy specjalnie skonstruowanej głowicy wierzącej, za pomocą której precyzyjnie steruje się odwiertem. Asymetrycznie ukształtowana głowica montowana na żerdziach wiertniczych w połączeniu z kombinacją wiercenia i przeciskania, pozwala w dosyć dużym zakresie sterować trasą przewiertu. Często zwłaszcza dla długich przewiertów w trudnych gruntach stosuje się wspomaganie wiercenia poprzez pompowanie roztworów bentonitowych na czoło odwiertu, które zmniejszają opory wiercenia i stabilizują otwór. W asymetrycznej głowicy wierzącej umieszczona jest sonda, dzięki której kontroluje się na bieżąco i koordynuje się trasę przewiertu. W razie wystąpienia na trasie urządzeń podziemnych czy przeszkód terenowych istnieje możliwość ominięcia ich poprzez zmianę kierunku i głębokości wiercenia.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, poleceniami Kierownika Budowy.

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu sieci kanalizacyjnej zgodnie z pkt. 1.3 są materiały budowlane które posiadają atest wytwórcy, odpowiadają obowiązującym przepisom i normom.

2.1 Rury przewiertowe

Jako rury należy zastosować rury do technologii bezwykopowych dwuwarstwowe na poziomie 5000 h lub więcej, potwierdzonej stosownymi dokumentami, do kanalizacji, w szeregu wymiarowym PE100RC SDR 17 o wymiarach Dz 315 x 18,7 mm. Wykonany w ten sposób rurociąg stanowi jednocześnie rurociąg kanalizacyjny dla wód opadowych.

2.2 Składowanie materiałów

Rury przewiertowe - przewodowe z PEHD100RC.

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40 °C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z PEHD nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Rury należy układać w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane osobno. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do

poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1.5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku powodując ich deformację. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfrezować. Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób : uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności. Składowane rury i elementy nie mogą być narażone na intensywne oddziaływanie ciepła, rozpuszczalników i kontakt z otwartym ogniem. Należy chronić rury przed uszkodzeniami, silnym zanieczyszczeniem uszczelnień i przed obciążeniami punktowymi. W przypadku późniejszego składowania bez opakowania fabrycznego należy każdorazowo uzależnić ilość warstw rur od warunków gruntowych, miejscowych warunków przeładunku bezpieczeństwa. Pod pierwszą warstwą rur powinny być ułożone drewniane kantówki, aby zapobiec nanoszeniu błota przez ściekającą wodę deszczową i przymarzaniu rur do podłoża.

3. SPRZĘT

Sprzęt winien gwarantować uzyskanie odpowiedniej jakości robót. Dobór sprzętu budowlanego pod względem typów i ilości powinien być zgodny z opracowanym przez Wykonawcę, zaakceptowanym przez Inwestora. Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywania robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. TRANSPORT

Materiały na budowę powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu w taki sposób aby uniknąć uszkodzeń oraz zgodnie z przepisami BHP.

Transport może odbywać się na zasadach określonych w przepisach Prawa o Ruchu Drogowym. Rury przewozić w pozycji leżącej - poziomej równoległe do kierunku jazdy na podkładach i klinach uniemożliwiających przesuwanie rur i kontakt z burtami. Rury powinny być przewożone na odpowiednio przygotowanych pojazdach oraz w sposób fachowy załadowane i rozładowane.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Należy unikać jakichkolwiek uderzeń. Rury są zwykle dostarczane w 12-sto metrowych odcinkach z fabrycznie nałożonym łącznikiem. Oryginalne opakowanie fabryczne , najczęściej w formie palety rur nadają się do transportu i składowania.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwignią z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne".

Z uwagi na specyficzne właściwości rur PEHD należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- przewóz powinno się wykonać przy temperaturze powietrza - 5°C do + 30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- na platformie samochodu rury powinny leżeć, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2.5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej

i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,

- przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m.

Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze bliskiej 0 st C i niższej z uwagi na kruchość rur w tych temperaturach. Kształtki (łuki) należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur .

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca powinien przedstawić Inwestorowi harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty związane z ułożeniem rurociągu bezwykopową metodą przewiertu sterowanego. Rurociąg kanalizacyjny ułożony będzie na głębokości od 1,4 m do 1,90m. Na całej długości rurociąg będzie wykonany z rur przewiertowych (jak w punkcie 2.1) do sieci kanalizacyjnej, szeregu wymiarowym SDR 17 wymiar 315 x 18,7 mm, łączonych zgrzewaniem doczołowym.

Istotnym czynnikiem warunkującym możliwość wykonania przewiertu sterowanego jest kombinacja dwóch parametrów: długości i średnicy rurociągu. Dodatkowym czynnikiem są lokalne warunki geologiczne. Przejścia wykonywane technologią przewiertów sterowanych nie przekraczają odcinków w granicy 200,0 metrów, chociaż istnieją techniczne możliwości wykonania znacznie dłuższych przewiertów. Na podstawie ustalonej długości wykonywanego przewiertu i znanej średnicy rurociągu należy dobrać odpowiednie wiertnice. W rozpatrywanym przypadku należy zastosować wiertnice małe - wykorzystywane do układania rurociągów na dystansie do 120 m. Średnice z reguły nie przekraczają 200mm.

Zastosowanie technologii przewiertu sterowanego pozwoli uniknąć naruszenia na całej długości jezdni. Bardzo ważną zaletą jest krótki czas realizacji przewiertu.

Punkt wejścia i wyjścia, promień krzywizn oraz kąty wejścia i wyjścia dostosowane do rysunku oraz rozmiarów zastosowanej wiertnicy. Kąt wejścia, tj. kąt pod którym wprowadzana jest w grunt głowica wiercąca, znajduje się zazwyczaj w zakresie od 21% - 36% (12° -20°). Wielkość kąta zależy od rozmiarów wiertnicy i od tego, kto jest jej producentem.

Przy projektowaniu przyjęto kąt równy 30% (15°) dla uproszczenia obliczeń przyjmuje się $1^\circ = 2\%$. co można uzyskać niezależnie od zastosowanego typu wiertnicy. Miejsce ustawienia wiertnicy zależy od zaprojektowanego punktu wejścia oraz, co czasami jest sprawą zasadniczą, głębokości posadowienia rury. Należy uważać, by promień krzywizny przewiertu nie był mniejszy od dopuszczalnego promienia gięcia żerdzi wiertniczych.

Dla rur PE i HDPE ograniczeniem jest promień gięcia żerdzi, a nie samej rury. Dla rur stalowych odwrotnie. Maksymalne odchylenie żerdzi na jej całkowitej długości nie może przekraczać - w zależności od średnicy żerdzi - od 6% do 11%. W zależności od klasy wiertnicy stosuje się żerdzie długości 1,50 - 2,00 m dla wiertnic małych, 3,00 - 3,50 m.

Mając zadaną głębokość, kąt wejścia oraz dopuszczalne odchylenie żerdzi obliczamy odległość, w jakiej należy ustawić wiertnicę.

Do ustawienia wiertnicy potrzebne jest stanowisko o długości od 4 m do 10 m w osi przewiertu i szerokości 2 - 4 m w zależności od klasy wiertnicy. Kąt wyjścia utrzymywany jest z reguły w zakresie 20-30%, aby ułatwić późniejsze wprowadzanie rury podczas przeciągania. Dla rur stalowych kąt ten nie przekracza 2% do 4%. W punkcie wyjścia należy przewidzieć miejsce składowania rury. Przed rozwiercaniem należy rurę zgrzać lub zespawać tak, aby przeciągać jeden odcinek w całości. Nie można robić przerw podczas przeciągania, szczególnie na zgrzewanie czy spawanie odcinków rury. Lokalizacja przewiertu umożliwia miejsce od strony wyjścia, gdzie będzie można i cały odcinek rury przygotować do wciągania. O ile większość wiertnic jest na podwoziu gąsienicowym i nie potrzebuje żadnych dróg, o tyle zestawy do przygotowywania i przechowywania płuczki montowane są przeważnie na przyczepach ciężarowych i wymagają przygotowania odpowiednich dojazdów. Korzystne jest,

szczególnie dla większych przewiertów, zlokalizowanie najbliższego punktu czerpania wody niezbędnej do przygotowania płuczki.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji przeprowadzić na podstawie atestów producentów, porównania ich cech z normami przedmiotowymi, oględziny zewnętrzne. Kontrola jakości robót winna obejmować następujące badania:

- rzędnych ułożenia kanału pod ciekiem
- sprawdzenie uszczelnienia przewodów,
- przeprowadzenie próby szczelności przewodu,
- jakości użytych materiałów

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu wykonanych robót oraz obliczenie rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów. Jednostką obmiarową jest metr (m) wykonanego przewiertu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane prawidłowo, zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne. W przypadku stwierdzenia usterek, Inwestor ustali zakres i termin wykonania robót poprawkowych na koszt Wykonawcy.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze
- zakup i dostawę materiału;
- ułożenie rurociągu metodą przewiertu sterowanego;
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń