

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Przebudowa ul.Choiny w Lublinie na odcinku od skrzyżowania z ul.E.Wojtasa i ul.Zelwerowicza do granicy miasta Lublin – branża sanitarna – sieć kanalizacji deszczowej.

1.2 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru sieci kanalizacji deszczowej .

Zakres robót objętych opracowaniem:

Budowa:

- Sieci kanalizacji deszczowej
 - Dn 800 GRP o długości L = 159,00 m**
 - Dn 600 GRP o długości L = 104,50 m**
 - Dn 500 GRP o długości L = 207,50 m**
 - Dn 400 GRP o długości L = 371,50 m**
 - Dn 300 GRP o długości L = 916,50 m**
 - Dn 250x7,3mm PVC lite SN8 o długości L = 33,00 m**
 - Przyłącza kanalizacji deszczowej **Dn 200x5,9mm PVC lite SN8** o długości **L = 927,50 m**
 - Przyłącze kanalizacji sanitarnej dla budynku technicznego **Dn 160x4,7mm PVC lite SN8** o długości **L = 36,50 m**
 - Studzienka kanalizacyjna z tworzywa sztucznego **Dn 425 mm – 2 szt.**
 - Studzienka kanalizacyjna żelbetowa **Dn 1200 mm – 41 szt.**
 - Studzienka kanalizacyjna żelbetowa **Dn 1500 mm – 32 szt.**
 - Wpusty deszczowe betonowe krawężnikowe **Dn 600 mm – 38 szt**
 - Wpusty deszczowe betonowe zwykłe **Dn 600 mm – 63 szt**
 - Separator koalescencyjny **60/600 l/s – 1 szt.**
 - Wlot do zbiornika retencyjno odparowywującego – **1 szt.**
- likwidacja
- Sieć kanalizacji deszczowej
 - Dn 800 o długości L = 160,00 m**
 - Dn 400 o długości L = 31,00 m**
 - Dn 250 o długości L = 31,00 m**
 - Studzienka kanalizacyjna **Dn 1500 mm – 5 szt.**
 - Przyłącza **Dn200** i wpusty deszczowe **Dn 600 mm – 3 szt**

1.3 Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2

1.4 Przedmiot i zakres robót objętych ST

Specyfikacja dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie nowej sieci kanalizacji deszczowej.

Przedmiotem opracowania jest określenie wymagań odnośnie właściwości materiałów, wymagań sprzętowych, wymagań dotyczących transportu, wykonania robót, przedmiaru i obmiaru robót oraz sposobu odbioru.

1.5 Określenia podstawowe

Wszystkie określenia nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z normami obligatoryjnie obowiązującymi w Polsce, a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót.

1.6 Nazwy i kody

Zakres robót objętych specyfikacją obejmuje

- Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne – kod CPV 45111200-0
- Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków – kod CPV 45231300-8

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inwestora.

2.2 Rury przewodowe

Kanalizacje deszczową należy wykonać:

- z rur GRP zgodnie z normą PN/EN 14364-2007 lub posiadające ważną aprobatę techniczną zaświadczającą, że żaden z parametrów nie jest gorszy od podanych w normie. Rury powinny być wykonane z żywicy poliestrowej, włókna szklanego ECR o podwyższonej odporności na korozję i piasku kwarcowego, bez dodatkowych wypełniaczy np. węglanu wapnia, o klasie sztywności SN10000 N/m². Połączenia bezkielichowe z zintegrowaną uszczelką i manszetą ze stali nierdzewnej (stal min. OH18N9) lub GRP.
- z rur PVC SN8 o połączeniach kielichowych, ściankach litych, łączonych na uszczelki systemowe wargowe zgodnych z normą PN-EN 1401-1: 2009 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu”.

2.3 Studzienki kanalizacyjne

Studzienki należy wykonać:

- Z prefabrykowanych elementów żelbetowych (klasa B45). Części denne studni należy wykonać jako monolityczne. Górne części w zależności od wysokości studzienki wykonać ze zwężki lub płyty stropowej. Kręgi i zwężki wyposażać w uszczelki odporne na kwasy i tłuszcze. Studzienki przykryte płytami stropowymi, a lokalizowane w pasach jezdnych wyposażać w pierścienie odciążające. Średnice studni dobrano w oparciu o normę PN-B-10729. Stopnie żeliwne wykonać zgodnie z PN-EN-13101:2005.
Studzienki posadawiać na wylewce z chudego betonu. Powierzchnię ścian studzienki stykające się z gruntem należy zaizolować materiałem bitumicznym posiadającym aprobatę techniczną w gruntach nawodnionych (głina plastyczna).
Wszystkie studnie wyposażać w stopnie żłazowe żeliwne i włazy kanałowe żeliwne klasy D400 o średnicy 600mm z dwoma ryglami, osadzone na żelbetowych pierścieniach wyrównawczych. Przejścia rur przez ściany studni wykonać jako typowe elementy systemowe (szczelne z zastosowaniem tulei ochronnej).
- Jako tworzywowe należy zabudować zgodnie z zaleceniami norm PN-ENV 1046:2007 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych - Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków - Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią i PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

2.4 Wpusty deszczowe

Wpusty deszczowe wykonać jako wpusty deszczowe górne i boczne, betonowe z betonowym osadnikiem piachu o głębokości 0,95m, z pierścieniem odciążającym i wpustem deszczowym żeliwnym klasy D400 i C250 z zawiasem i rygłem.

2.5 Separator koalescencyjny

Separator koalescencyjny wykonać jako separator z 10-krotnym by-passem, zintegrowany z osadnikiem, o przepustowości nominalnej 60 l/s i max 600 l/s

Separator powinien posiadać samoczynny zawór odcinający, zamykający odpływ z separatora w sytuacji wypełnienia komory odolejacza dopuszczalną ilością oddzielonych od ścieków substancji olejowych.

Ze względu na zagłębienie separatora wymaga on nadbudowy do rzędnej terenu. Komin żłazowy wykonać o średnicy dn1200mm. W tym celu płytę stropową separatora należy wykonać z otworem dn 1200.

2.6 Wlot do zbiornika retencyjno odprowadzającego

Wlot do zbiornika na ciągu projektowanej kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody deszczowe do zbiornika retencyjno odprowadzającego wykonać jako element typowy o kształcie trapezowym

2.7 Rury osłonowe

Kable elektryczne i telefoniczne należy zabezpieczyć **na stałe** specjalną do tych celów, dwudzielną rurą z PP. Odległość pionowa min. 0,15 m., kąt skrzyżowania nie mniejszy niż 15°. Zabezpieczenie istniejących kabli w miejscach zbliżeń i skrzyżowań podlega odbiorowi przed zasypaniem przez R.E., i ewent. innych właścicieli kabli.

2.8 Składowanie materiałów

2.8.1 Rury GRP

Rury GRP powinny być składowane na równym i gładkim podłożu, najlepiej w oryginalnym opakowaniu fabrycznym (paletach). Nie mogą być narażone na intensywne oddziaływanie ciepła, rozpuszczalników lub kontaktu z ogniem. Muszą być chronione przed zanieczyszczeniem uszczelnień i działaniem obciążeń punktowych. Niedopuszczalna jest wysokość składowania powyżej 3-ch metrów. Warstwy należy zabezpieczać przekładkami z drewna i unieruchomić klinami. Przy składowaniu bez przekładek drewnianych, rury należy układać tak, by uniemożliwić nakładanie na siebie łączników i końcówek.

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 powierzchnię nośną. Powinna ona mieć szerokość co najmniej 20 cm, a rur nie należy układać warstwowo wyżej niż 2 warstwy

2.8.2 Rury PVC

Rury można przechowywać na przestrzeni otwartej ułożone jedno- lub wielowarstwowo, w pozycji leżącej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i równa z możliwością odprowadzenia wody opadowej. Rury składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2,0m. Przy dłuższym przechowywaniu nie opakowanych rur należy ich dolną warstwę położyć na klockach grubości 75 mm ułożonych co 1 metr. Przechowywane rury muszą być zabezpieczone przed osuwaniem się i powinny być tak ułożone, aby nie opierały się kielichami o podłoże. Maksymalna wysokość stosu wynosić może 1 metr lub trzy warstwy rur.

2.8.3 Kręgi

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0,5MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8m.

Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.8.4 Włazy, wpusty deszczowe i armatura wodociągowa

Włazy kanałowe powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.8.5 Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszywa.

2.9 Transport materiałów

Transport rur i armatury winien zapewnić uniknięcie uszkodzeń mechanicznych. Końcówki rur zadeklować. Kształtki winny być opakowane w folię i transportowane w skrzyniach lub pudełkach.

Rury przewozi się dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym, zabezpieczając je od uszkodzeń mechanicznych. W przypadku załadunku do wagonu lub samochodu ciężarowego więcej niż jednej partii rur, należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Podczas prac przeładunkowych rur i armatury nie należy rzucać.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1 Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych:

- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 4 ton,
- koparkę podsiębierną 0,15 m³ do 0,25 m³,
- spycharkę kołową lub gąsiennicową do 55 KM,
- samochód samowyładowczy do 5 t,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,

3.2 Sprzęt do robót montażowych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód dźwigowy,
- żuraw samochodowy do 4 t,
- sprężarkę spalinową o wydajności od 4 do 5 m³/min.,
- agregat prądotwórczy spalinowy 2,5 kVA,
- zgrzewarkę doczołową z możliwością rejestracji parametrów zgrzewania posiadającą ważną kalibrację
- sprzęt pomocniczy

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1 Transport rur przewodowych i osłonowych

Środki transportu służące do przewożenia rur muszą być do tego celu specjalnie przystosowane. Skrzynie ładunkowe nie mogą posiadać ostrych wystających krawędzi, a dno gwoździ, blachy oraz innych przedmiotów mogących uszkodzić rury podczas przewożenia lub rozładunku. Długość skrzyni musi być dobrana do długości transportowanych rur, gdyż niedopuszczalne jest wożenie rur na dłużycach. Rozładunek winny przeprowadzać osoby wykwalifikowane. Zawiesia nie mogą uszkadzać powierzchni rur. Zabronione jest wysuwanie rur z dolnych warstw oraz zrzucanie ich ze skrzyni ładunkowej.

4.2 Transport kruszywa, urobku.

Dowolne środki transportu. Kruszywo należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1 Roboty przygotowawcze

Wytyczenie trasy rurociągu w terenie powinno być wykonane przez uprawnionego geodetę, na podstawie uzgodnionego projektu budowlanego. Równoległe z wytyczeniem trasy rurociągu powinien być wyznaczony pas terenu czasowo zajęty pod budowę. Wszelkie uzbrojenia nadziemne i podziemne znajdujące się w pasie terenu zajęтым pod budowę powinny być dokładnie oznakowane w terenie. Wytyczenie trasy powinno odbywać się przy udziale kierownika budowy i inspektora nadzoru. Na tę okoliczność należy sporządzić protokół zawierający szkice wytyczenia trasy podpisane przez geodetę, inspektora nadzoru i kierownika budowy.

W uzasadnionych przypadkach, w uzgodnieniu z wykonawcą robót dopuszcza się wytyczenie trasy odcinkami.

W przypadku prowadzenia budowy na terenach miejskich o dużym natężeniu w miejscach gdzie mogą występować znaczące utrudnienia w ruchu kołowym, należy opracować projekt organizacji ruchu i uzgodnić go ze służbami drogowymi.

5.2 Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy oznakować pas robót oraz ustawić znaki drogowe i zabezpieczenia miejsca robót zgodnie z projektem organizacji ruchu. W trakcie robót wykopy powinny być na bieżąco zabezpieczane i oznakowane.

Roboty ziemne należy wykonywać w oparciu o wymogi normy PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych” oraz „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06-02-2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” (Dz.U. 2003 nr 47 poz 401).

Wykopy wąskoprzestrzenne w obudowie rozpartej wraz z ich ewentualnym odwodnieniem należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi poniżej:

- wykop zaleca się rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie,
- wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu, w gruntach spoistych wykop należy wykonywać warstwowo pogłębiając do właściwej głębokości,
- przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość jej posadowienia (fundamenty), należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem;
- wydobyty grunt powinien być wywieziony na odkład;
- zabezpieczenia skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi powinny być wykonane zgodnie z projektem, w sposób wskazany przez użytkowników tych urządzeń;
- drabiny do wyjścia (zejścia) z wykopu powinny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległościach nie przekraczających 20 m., drabiny należy właściwie zamocować,
- Minimalna szerokość wykopu uzależniona jest od średnicy rury i głębokości jej posadowienia. Dla rur o średnicy mniejszej równej 200mm wykop deskowany powinien wynosić min: średnica rury + 0,40m, dla rur o średnicy 250-300mm – średnica rury + 0,50m i dla średnicy rury 400-800mm – średnica rury +0,85m. Wartość dodawana dzielona przez dwa oznacza minimalny

odstęp rury od ściany szalunku wykopu. Jednocześnie minimalna szerokość wykopu uzależniona jest od głębokości wykopu. I tak dla głębokości od 1,00-1,75m powinna wynosić 0,80m, dla głębokości od 1,75-4,00 – 0,90m szerokości, a dla głębokości powyżej 4,00m – szerokość powinna wynosić 1,00m.

- Wykopy powinny być zabezpieczone barierką wysokości 1,0 m., a w nocy oświetlone. Na barierkach winny być umieszczone tabliczki ostrzegawcze (głębokie wykopy itp.).
- w przypadku konieczności wykonywania prac montażowych w wykopie, szerokość jego dna na prostych odcinkach powinna być większa co najmniej o 0,4 m od zewnętrznej średnicy rury, a na łukach szerokość dna wykopu powinna być szersza o 50% od szerokości dna na odcinkach prostych,
- przed wejściem do wykopu należy sprawdzić stan skarp i zabezpieczeń ścian wykopów,
- pracownicy zatrudnieni przy robotach ziemnych powinni być przeszkoleni i pouczeni o zagrożeniu wynikającym z uszkodzenia instalacji podziemnych tj. : kabli energetycznych i telefonicznych, przewodów gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.
- wykopy powinny być zabezpieczone przed zalaniem wodą opadową odpowiednio wyprofilowanym terenem i wysuniętą górną krawędzią obudowy 15 cm ponad teren
- podczas prowadzenia robót wykopowych nad wykopem należy ustawić łąty celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu oraz kontrolę rzędnych dna. Łaty należy ustawiać około 1 m nad powierzchnią terenu, w odstępach ok. 30m
- dno wykopu należy zniwelować po dokładnym oczyszczeniu z kamieni, korzeni i podobnych części stałych.
- na całej długości trasy rurociągu należy wykonać podsypkę i obsypkę piaskiem
- Wskaźnik zagęszczenia I_s zasypki winien być potwierdzony przez uprawnionego geologa.
- Obudowa wykopów powinna umożliwiać jej podnoszenie wraz z wykonaniem zasypki. Zaprojektowano obudowę z płyt wykopowych. Zaleca się stosowanie do umacniania ścian wykopów szalunków wielokrotnego użytku. Obudowa wykopów powinna być podnoszona wraz z wykonywaniem zagęszczenia zasypki w celu zabezpieczenia przed rozluźnieniem się gruntu zagęszczanego.
- W temperaturach minusowych może być konieczne zabezpieczenie dna wykopu tak by nie zamarzły warstwy podsypki i warstwy okolooprzewodowe
- podbudowę rur wzmocnić geotkaniną LOTRAK 50R
- podbudowę studzienek wzmocnić geotkaniną LOTRAK 50R oraz 1 warstwą siatki georuszt SS30.
- studzienki wpustów deszczowych posadowić na warstwie chudego betonu B10
- W wykopie pod separator należy wylać betonową płytę fundamentową o grubości 30 cm z betonu zbrojonego C35/45. Płyta fundamentowa powinna przekraczać wymiary zbiornika o ok.50cm. Podczas montażu separatora należy przestrzegać instrukcji montażu producenta.

5.3 Roboty montażowe

5.3.1 Kanały z rur GRP

Do łączenia rur i kształtek GRP użyć łączników nasuwkowych z żywic poliestrowych z uszczelkami wielowargowymi (min. 3 wargi po każdej ze stron) z EPDM. Zwykle dostarczane są na plac budowy z jednym łącznikiem nałożonym fabrycznie na koniec rury. Pewna liczba oddzielnych łączników będzie potrzebna do łączenia rur ciętych na placu budowy. Ciecie rur można przeprowadzić w następujących sytuacjach gdy:

odległości pomiędzy studzienkami nie jest wielokrotnością długości standardowej rur-najmniejsza dopuszczalna długość nie jest ograniczona,

wymagane jest zastosowanie króćców rozbiegowych- długość ściśle według projektu lub instrukcji instalowanie producenta (podłączenie do studzienek lub kubaturowych obiektów betonowych).

Rury w standardowych długościach $L = 6-12$ m mają gładką powierzchnię zewnętrzną i dlatego można je w dowolnym miejscu przeciąć na budowie. Po wykonaniu przecięcia bosi koniec należy sfazować wg instrukcji producenta. Przy wkładaniu rur do wykopu przy użyciu dźwigu lub koparki należy stosować zawieszki pasowe o odpowiedniej nośności i długości. Przed montażem, uszczelnienie łącznika oraz wsuwaną 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 przykładać sił punktowych do bosych końców rur. Jeżeli używa się łomu jako dźwigni, to między narzędziem a końcem rury należy umieścić deskę lub drewnianą belkę dla ochrony. Do montażu rur i kształtek wskazane jest używanie ręcznych siłowników łańcuchowych. Przyłączenia do konstrukcji lub studni betonowych należy wykonać przy pomocy łączników do wmurowania z posypką żwirową. Rurociąg należy połączyć z łącznikiem do

wmurowania przy pomocy króćca wybiegowego ograniczającego efekt osiadania studni. W zależności od poziomu wody w zbiorniku lub poziomu wody gruntowej należy stosować łączniki typu A; B; C, 0 i 00. Zamiennie jako przejścia szczelne można stosować króćce z posypką żwirową (płaska powierzchnia zewnętrzna, pierścień lub kołnierz- rozwiązanie zależnie od ciśnienia zewnętrznego wody gruntowej lub w zbiorniku). W przypadku uszkodzenia zamontowanych rur niedopuszczalne są naprawy miejscowe- należy wyciąć uszkodzony fragment rury a w miejsce wycięcia zamontować odpowiedniej długości rurę o jednakowych parametrach. Bezpośrednie włączenie do rur poliestrowych należy wykonać przy pomocy uprzednio wykonanych trójników lub odgałęzień. W dogodnych warunkach montażowych możliwe jest zainstalowanie przyłączy przy pomocy tzw. siodełek z wyprowadzeniem w postaci rury z materiału przyłącza(np. PCV) lub CFW-GRP.

5.3.2 Kanały z rur PVC

Budowę kanału należy prowadzić od jego najniższego punktu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Rury należy łączyć za pomocą dwuzłączek kielichowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym. Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studzience. Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90 stopni. Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C do 30° C. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

5.4.3. Studzienki kanalizacyjne

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad :

- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś.

Podłoże pod studzienkę wykonać z pospółki grub.10cm. Kłosa w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kłosa powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi. Spoczniki studzienki powinny mieć spadek co najmniej 10‰ w kierunku kłosa. Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy wykonać poprzez przejścia szczelne zamontowane w fazie produkcji studni. Studzienki posadawiać na wylewce z chudego betonu. Powierzchnię ścian studzienki stykające się z gruntem należy zaizolować materiałem bitumicznym posiadającym aprobatę techniczną w gruntach nawodnionych (głina plastyczna).

Wszystkie studnie wyposażać w stopnie żłazowe żeliwne i włązy kanałowe żeliwne klasy D400 o średnicy 600mm z dwoma ryglami, osadzone na żelbetowych pierścieniach wyrównawczych. Przejścia rur przez ściany studni wykonać jako typowe

W ścianie komory roboczej należy zamontować mijankowo stopnie żłazowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,3 m i w odległości poziomej osi stopni 0,3 m.

Studzienki tworzywowe zależnie od rodzaju gruntu w miejscu posadowienia możliwe jest posadowienie bezpośrednio na gruncie lub grunt podłoża należy wymienić zgodnie z zaleceniami producenta. Podsypkę, obsypkę oraz zasypkę w sąsiedztwie ścian studzienki wykonać z piasku (grubo-, średnio- lub drobnoziarnistego) lub pospółki. Zagęszczenie wykonać niezwłocznie po wybudowaniu w taki sposób, aby nie spowodować odkształceń studzienki i rur do niej podłączonych zarówno w planie jak i w ich przekrojach poprzecznych. Zagęszczenie warstw powinno przebiegać ręcznie (warstwami nie grubszymi niż 15 cm), lub lekkim sprzętem (grubość warstwy nie większa niż 30 cm). Niedopuszczalne jest stosowanie sprzętu ciężkiego. Zagęszczenie nie może być mniejsze niż 85% zmodyfikowanej próby Proctora i nie wolno dopuścić do wystąpienia pustych lub niedogęszczonych przestrzeni w wypełnianym wykopie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do montażu przewodów należy sprawdzić czy roboty zasadnicze i towarzyszące zostały wykonane zgodnie z projektem. Kontroli podlega:

- zabezpieczenie terenu wokół wykopów z wolnym pasem wzdłuż wykopu,

- obudowa wykopów,
- kąt nachylenia skarp,
- zabezpieczenia krzyżujących się z wykopem urządzeń podziemnych,
- podłoże
- drenaż

6.2 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inwestora.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa lub betonu,
- badanie ewentualnego drenażu,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie połączeń rur (poprzez oględziny zewnętrzne) i radiograficzne,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne),
- badanie czystości wnętrza rurociągu,
- badanie wytrzymałości i szczelności rurociągu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

6.3 Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu.

8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową wodociągu, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- sprawdzenie czystości wnętrza rurociągu i szczelności połączeń
- próby szczelności,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności rurociągu

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Przed przekazaniem rurociągu wykonawca winien przekazać komplet dokumentów prawnych wraz z inwentaryzacją powykonawczą i protokołem odbioru końcowego inwestycji.

Kontrola robót budowlanych w obecności dostawcy wody obejmuje:

- - wykonanie wykopów i głębokości posadowienia,
- - wykonanie podsypki i obsypki,
- - wykonanie przekroczeń przeszkód terenowych,
- - oznakowania podziemnego i nawierzchniowego trasy sieci – gdy dotyczy,
- - wykonanie zgrzewów i wmontowania armatury – gdy dotyczy,
- - wykonanie prób szczelności .

Na wszystkie kontrole robót sporządzić odpowiednie protokoły lub dokonać odpowiednich wpisów w dziennik budowy. Pozostałe elementy budowy wodociągu będą nadzorowane przez uprawnionego inspektora nadzoru. Obowiązuje odbiór zblżeń i skrzyżowań z innym uzbrojeniem podziemnym zgodnie z protokołem z Narady Koordynacyjnej.

9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej linii wodociągowej obejmuje:

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie I-IV kat.
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego wyposażenia,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- przeprowadzenie dezynfekcji – gdy dotyczy
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

- PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
- PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
- PN-87/B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia
- PN-H-74051-00	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
- PN-H-74051-02	Włazy kanałowe. Klasa B,C,D (włazy typu ciężkiego)
- PN-81/C-89205	Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
- PN-81/C-89203	Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
- BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze
- PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
- PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
- PN-M-84023/06.	Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia ochronna. Gatunki.
- PN-H-84023/01.	Stal określonego stosowania. Wymagania ogólne. Gatunki.
- PN-H-93215.	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
- PN-H-04310.	Próba statyczna rozciągania metali.
- PN-H-04408.	Metale. Technologiczna próba zginania.
- PN-B-06250	Beton zwykły.
- PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- PN-B-06261	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
- PN-B-06262	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta.
- PN-B-06264	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Badania radiofotograficzne wytrzymałości betonu na ściskanie.
- PN-B-06263	Beton lekki kruszywowy.
- PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- PN-D-97005/19	Sklejka. Sklejka do deskowań. Wymagania i badania..
- PN-EN-14364	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowej i bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej Termoutwardzalne tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem szklanym (GRP), na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) Specyfikacje dotyczące rur, kształtek i połączeń

10.2. Inne dokumenty

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06-02-2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” (Dz.U. 2003 nr 47 poz 401)
- Instrukcja nr 240 ITB. Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1982 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych COBRTI INSTAL- zalecone do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury - sierpień 2003r.