

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 wodociągowa.

1.2 Przedmiot ST

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

Zakres robót objętych opracowaniem:

Budowa:

- Sieci wodociągowa PN 10 SDR 17 o średnicach:
 - dn 225x13,4 mm – L= 198,2m,**
 - dn 160x9,5 mm – L= 62,9m,**
 - dn 90x5,4mm – L= 3,2m,**
- Odgałęzienia wodociągowe PN 16 SDR 11 o średnicach:
 - dn 50x4,6mm – L= 4,6m**
 - dn 40x3,7mm – L= 43,5m**
- Sieć wodociągowa PVC-U lite **dn 110x4,2 mm, PN 10 – L= 48,6m**
- Studnia wodociągowa **S1 – dn 1800mm**
- Studnia wodociągowa **S2 – dn 1800mm**
- Studnia wodomierzowa **dn 1200mm – 3 szt.**
- Hydranty ppoż. nadziemne **dn 80 – 2 szt.**
- Doziemny zespół napowietrzająco-odpowietrzający – **1 szt.**

Likwidacja:

- Sieci wodociągowa:
 - dn 200 mm – L= 48,6m,**
 - dn 150 mm – L= 193,0m,**
 - dn 50 mm – L= 21,3m,**
 - dn 40 mm – L= 18,4m,**
- Studnia wodociągowa – **3 szt.**
- Studnia wodomierzowa – **2 szt.**
- Hydranty ppoż. **dn 80 – 2 szt.**
- Armatura doziemna – **7 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 i odgałęzień wodociągowych.

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

Sieć wodociągową i odgałęzienia należy wykonać:

- z rury PE100 RC:

- poszczególne warstwy w rurach \geq DN 110 wyróżnione kolorystycznie
- zgodność wyrobu gotowego (rur) z PAS 1075:2009-4 potwierdzona przez niezależny instytut
- aktualny atest PZH dopuszczający do kontaktu z wodą pitną

Łączenie rur o średnicy dn 225-90 mm poprzez zgrzewanie doczołowe, a rury dn 50-40 mm przez złączki zaciskowe.

Połączenia z armaturą wykonywać jako kołnierzowe lub złączką zaciskową.

Kształtki typowe (kolana i łuki 45°, 15°, 30° i 90°) oraz złączki rurowe.

- z rury PVC-U, PN 10: 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 Rury osłonowe

Wodociąg pod ciągami komunikacyjnymi należy układać w rurach osłonowych PE 100 RC SDR 17 na płozach, a końcówki zabezpieczyć przy pomocy manszet typu „N”.

- dla rury przewodowej dn 225x13,4mm – rura osłonowa dn 315x18,7 mm, L=18,0m, płozy typu L, o wysokości 24mm, 15 obwodów.

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 zasypianiem przez R.E., i ewent. innych właścicieli kabli.

2.4 Armatura

Wszystkie węzły połączeniowe oraz armaturę w studniach i komorach wodociągowych należy wykonać z kształtek z żeliwa sferoidalnego.

Wymagania dla armatury odcinającej:

- z żeliwa sferoidalnego min. GGG40, zabezpieczone antykorozyjnie żywicą epoksydową lub emalią o grubości min. 250 μ m na zewnątrz i na wewnątrz,
- na ciśnienie min. PN10 (1,0 MPa)
- owiercenie kołnierzy zgodnie z normą PN-EN 1092-2,
- wrzeciono ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym na zimno,
- co najmniej z podwójnym uszczelnieniem oringowym,
- klin z żeliwa sferoidalnego obustronnie (od wewnątrz i na zewnątrz) pokryte powłoką EPDM,
- występujące śruby mocujące korpus z pokrywą – wpuszczone i zabezpieczone antykorozyjnie,
- aktualny atest PHZ dopuszczający do kontaktu z wodą pitną,
- uszczelka na połączeniu korpusu z pokrywą zabezpieczona przed wysunięciem.

Dla zasuw i kształtek kołnierzowych, owiercenie kołnierzy zgodnie z normą PN-EN 1092-2, zgodność zabezpieczenia antykorozyjnego ze stosownymi normami potwierdzona przez niezależny instytut badawczy.

Kształtki kołnierzowe z pierścieniami blokującymi wysunięcie rury.

2.5 Studnie wodociągowe

Studnie wodociągowe 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 wyposażyć w uszczelki odporne na kwasy i tłuszcze. Studzienki przykryte płytami stropowymi, a lokalizowane w pasach jezdnych wyposażyć w pierścienie odciażające. 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).

Wymagania dla śrub rzymskich:

Wykonana z niestopowej stali konstrukcyjnej z powłoką cynkową, ze wspawanymi na końcach podkładkami

z blachy grubości 5 mm o wymiarach min. 10x10 cm. Pomiędzy elementami oporowymi a armaturą zastosować podkładki gumowe. Kształt podkładek dostosować do kształtu studni i armatury.

2.6 Składowanie materiałów

2.6.1 Rury PEHD

Magazynowane rury (PE) powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40 °C oraz przed opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z PE nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.

Rury należy układać w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. 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 1,5m (PE). 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 PE w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfazować.

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.

2.6.2 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.

2.6.3 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.

2.6.4 Włazy 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.

2.6.5 Kruszywo

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

2.7 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 samowyladowczy 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 prądowórczy 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 dźwigach. 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 zajęty 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 łaty 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 zasyпки winien być potwierdzony przez uprawnionego geologa.
- Obudowa wykopów powinna umożliwiać jej podnoszenie wraz z wykonaniem zasyпки. Zaprojektowano obudowę z płyt wykopowych. Zaleca się stosowanie do umacniania ścian wykopów szalunków wielokrotnego użytku. Obudowa wykopów powinna być podnoszona wraz z wykonywaniem zagęszczenia zasyпки w celu zabezpieczenia przed rozluźnieniem się gruntu zagęszczanego.
- W temperaturach minusowych może być konieczne zabezpieczenie dna wykopu tak by nie zamrzły warstwy podsypki i warstwy okolo-przewodowe
- podbudowę rur wzmocnić geotkaniną LOTRAK 50R
- podbudowę studzienek wzmocnić geotkaniną LOTRAK 50R oraz 1 warstwą siatki georuszt SS30.
- studnie posadowić na warstwie chudego betonu B10

5.3 Roboty montażowe

5.3.1 Wodociąg z rur PEHD

Przed lub w trakcie układania rurociągu w wykopie należy przeprowadzić kontrolę zewnętrznych powierzchni rur polietylenowych oraz innych elementów z tworzyw sztucznych. Na powierzchniach tych nie powinny występować uszkodzenia mechaniczne takie jak rysy, zadrapania, zadziory itp. Dla wodociągów z rur polietylenowych dopuszcza się występowanie rys i zadrapań, których głębokość nie przekracza 10% grubości ścianki, lecz nie więcej niż 0,5 mm. Odcinki rur mające na powierzchniach zewnętrznych niedopuszczalne rysy i zadrapania należy wyciąć. W trakcie kontroli stanu powierzchni zewnętrznej rur należy sprawdzić oznakowanie zgrzewów. Powinny one być opisane na rurze przy użyciu pisaka wodoodpornego. Opis powinien być zgodny z protokołem zgrzewania. Z przeprowadzonej kontroli należy sporządzić protokół podpisany przez kierownika robót i inspektora nadzoru.

Wodociąg ze względu na niebezpieczeństwo uszkodzenia otuliny zewnętrznej rur musi być układany na całej długości na spągu (dnie) pozbawionym kamieni. Rury mniejszych średnic nominalnych mogą być opuszczane do wykopów ręcznie, dla średnic większych potrzebne są podnośniki (koparki lub dźwigi).

Grubość warstwy ochronnej zasypki strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3m. Materiałem zasypki w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt mineralny, sytki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypki w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijaniem po obu stronach przewodu lub hydraulicznie w przypadku zasypki materiałem sytkim. W przypadku rur odwijanych z kęgów należy zabezpieczyć boczne powierzchnie rur przed bezpośrednim kontaktem z bocznymi ścianami wykopu. Do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej powinna być wykonana zasypka przewodu przy zachowaniu zagęszczenia gruntu wg projektu. Zagęszczenie gruntu powinno być wykonane warstwami. Każda warstwa powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia określonego w projekcie. Grubość warstw nie powinna być większa niż: 0,15 m przy zagęszczaniu ręcznym oraz 0,30 m przy zagęszczaniu mechanicznym

Uzyskanie prawidłowego zagęszczenia gruntu wymaga zachowania optymalnej wilgotności gruntu, określonej w PN-86/B-02480. Odchylenie wskaźnika zagęszczenia gruntu nie powinno być większe niż 2%.

Po ułożeniu wodociągu w wykopie należy przeprowadzić pomiary geodezyjno – inwentaryzacyjne.

Dla osiągnięcia stabilizacji temperatury i likwidacji naprężeń termicznych układanie wodociągu należy wykonywać w następujących etapach:

- wyrównać dno wykopu.
- wykonać podsypkę.
- ułożyć (luźno) wodociąg w wykopie.
- wykonać obsypkę rury PE piaskiem do wysokości górnej tworzącej rury i zagęścić.
- wykonać nadsypkę i zagęścić
- po około 1-2 godzinach niezbędnych na stabilizację termiczną, wykonać zasypkę gruntem rodzimym pozbawionym kamieni, gruzu, złomu, desek itp. elementów. Przed wykonaniem nadsypki w trakcie zasypywania wodociągu, 30 cm nad wodociągiem należy ułożyć taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną.

Układanie wodociągu należy wykonywać z zachowaniem następujących zasad :

- zaślepić znajdujące się poza wykopem lub w wykopie zgrzane odcinki wodociągu,
- zabrania się wleczenia lub przeciągania rur i odcinków rurociągów PE po gruncie lub trawie,
- zmianę kierunku trasy wodociągu należy wykonywać przez zamontowanie kolana, łuku, trójkąta oraz odpowiednich bloków oporowych.

Połączenia rur PE wykonać poprzez zgrzewanie doczołowe poprzez nagrzanie końcówek rur do właściwej temperatury i dociśnięcie, bez stosowania materiału dodatkowego. Wykonanie zgrzewania czołowego może być prawidłowe tylko wówczas gdy stosowany sprzęt pozwala na kontrolę temperatury i docisku. Po zgrzaniu na całym obwodzie rury powinna powstać podwójna wypływka. Tworzenie się wypływki jest pierwszą wskazówką dla oceny prawidłowości zgrzewu. Zgrzewania powinny być rejestrowane i protokolowane.

5.3.2 Wodociąg z rur PVC-U

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 zmieniała położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Rury należy łączyć za pomocą dwuzłazek kielichowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym. Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studziencie. 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.

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. Kontrolę 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.

6.4 Wymagania i badania dotyczące szczelności przewodu

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności połączeń należy przeprowadzić próbę ciśnieniowo-hydrauliczną na ciśnienie 1,5 razy większe od ciśnienia roboczego, (nie mniej niż 1,0MPa). Próbę przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej, z podbiciem rur z obu stron gruntem piaszczystym. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla sprawdzenia i lokalizacji ewentualnych przecieków. Przyłącza przed

oddaniem do eksploatacji należy dokładnie przepłukać czystą wodą, przy szybkości przepływu zapewniającej wypłukanie wszystkich zanieczyszczeń.

6.5 Płukanie i dezynfekcja

Wodociąg przed oddaniem do eksploatacji należy poddać dokładnemu przepłukaniu czystą wodą i dezynfekcji. Dezynfekcję przeprowadzić wodą chlorowaną zawierającą co najmniej 50 mg Cl₂/dm³ przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godziny dawkując roztwór środka dezynfekującego przy powolnym napełnianiu przewodu. Po przeprowadzeniu dezynfekcji przewód należy ponownie przepłukać czystą wodą i dokonać analizy bakteriologicznej, którą należy udokumentować.

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,
- montaż armatury w studniach,
- 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 i powinna wynosić: około 300 m dla przewodów z tworzywa sztucznego PE.

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 protokółów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności wodociągu

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 wodociągu 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 wodociągu,
- wykonanie podsypki i obsypki wodociągu,
- wykonanie przekroczeń przeszkód terenowych,
- oznakowania podziemnego i nawierzchniowego trasy wodociągu,
- wykonanie zgrzewów i wmontowania armatury,
- 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 zbliżeń i skrzyżowań z innym uzbrojeniem podziemnym zgodnie z protokołem z Narady Koordynacyjnej. Odbiór systemu oznakowania trasy wodociągu polega na sprawdzeniu wszystkich zamontowanych elementów, w szczególności:

- ciągłości przewodności taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjnej,
- prawidłowości montażu tablic orientacyjnych.

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
- zasypywanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót – sieć wodociągowa 12- 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 nieplastifikowanego polichlorku winylu |
| - PN-81/C-89203 | Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego 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.